

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Омской области «Сибирский профессиональный колледж»

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**к выполнению графических работ**

**по дисциплине  
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

**специальности 150415 Сварочное производство**

ОМСК 2015

Одобрена  
цикловой методической комиссией  
технологий машиностроения и  
сварочного производства

Методические рекомендации к выполнению  
графических работ составлены в соответствии с  
программой дисциплины «Компьютерная  
графика» по специальности:  
150415 Сварочное производство

Председатель ЦМК  
Еремина Н.Л

Зам. директора по УР  
Шевченко Н.А.

Составитель: Пнева Анна Геннадьевна, преподаватель БПОУ ОО «СПК»

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Общие требования к выполнению графических работ.....	5
Методические рекомендации выполнения чертежа.....	5
Графическая работа № 1.....	6
Графическая работа № 2.....	9
Графическая работа № 3.....	11
Графическая работа № 4.....	13
Графическая работа № 5.....	14
Вопросы для самоконтроля.....	18
Список литературы.....	19

## Введение

Методические рекомендации по выполнению графических работ по дисциплине «Компьютерная графика» предназначены для студентов специальности 150415 Сварочное производство.

Настоящие методические рекомендации содержат графические работы, которые позволят студентам закрепить теорию по наиболее сложным разделам курса, и направлены на формирование следующих компетенций:

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

ОК 2 Организовывать 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 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

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

В результате выполнения практических работ по дисциплины «Компьютерная графика»: уметь:

- выполнять основные операции для создания чертежа: выбор необходимого формата; подготовка и заполнение основной надписи; настройка необходимых типов линий, стилей текста; компоновка видов
- создавать чертеж, используя инструментальную панель «Рисование»
- редактировать уже созданный чертеж (копировать, перемещать, масштабировать, вращать, изменять проекционные связи)
- подготовить созданный чертеж для вывода на печать

знать:

- основные понятия компьютерной графики
- основные принципы моделирования на плоскости
- способы визуализации изображений (векторный и растровый)
- порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации.

## **Общие требования к выполнению графических работ.**

Все чертежи должны выполняться в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации.

Перед началом работы необходимо организовать рабочее место, привести в порядок и состояние чистоты персональный компьютер, пособия, учебники расположить справа, клавиатуру по середине перед собой.

Поскольку система КОМПАС является прикладной программой WINDOWS, то её окно имеет стандартные элементы управления.

Для плоских чертежей и фрагментов окно системы КОМПАС содержит следующие элементы:

**Строка меню** - расположена в верхней части программного окна, в ней записаны все меню системы. В каждом из меню хранятся связанные с ним команды.

**Панель управления** расположена под строкой меню и содержит наиболее часто используемые команды меню в виде пиктограмм.

**Инструментальная панель** – вертикальное меню в левой части окна, состоит из нескольких страниц - геометрические построения, размеры и технологические обозначения, редактирование выделение и измерения.

Каждая из страниц содержит панель расширенных задач, то есть своё подменю у пиктограмм.

**Панель специального управления** находится ниже инструментальной панели, содержит специальный набор кнопок управления изображением, характерных для выполнения команды.

**Нижняя строка** меню содержит информацию о текущем виде, строку подсказку системы, меню привязок, меню типов линий, строку текущего состояния курсора и масштаба.

### **Вниманию учащегося**

Задание включает в себя листы графических работ :

**Графическая работа №1** «Вычерчивание контура детали с построением сопряжений и лекальных кривых» по специальности.

**Графическая работа №2** «Выполнение эскиза детали с резьбой и применением простого разреза или сечения».

**Графическая работа №3** «Упрощенное изображение резьбовых соединений».

**Графическая работа №4** «Спецификация».

**Графическая работа №5** «Сборочный чертеж сварного узла».

### **Методические рекомендации к выполнению чертежа.**

- Выполнять только свой вариант задания, номер которого присваивает преподаватель. Произвольный выбор варианта не допускается.
- Подготовить рабочее место, материалы, пособия.
- Ознакомиться с содержанием и образцом выполняемой работы, найти свой вариант.
- Прочитать по методичке соответствующий материал, изучить необходимые ГОСТы для выполнения работы. Можно воспользоваться электронным учебным пособием.
- На листе соответствующего формата выполнять рамку и основную надпись.
- Выполнять компоновку изображений и надписей на модели программы, затем переносить на листы и оформлять.

## **Графическая работа №1 «Вычерчивание контура детали с построением сопряжений и лекальных кривых».**

### **Цель:**

- 1.Изучение команд, предназначенных для построения сопряжения и нанесения размеров в системе КОМПАС.
- 2.Научиться вычерчивать чертежи по заданным размерам, наносить размеры, выполнять надписи, т.е. создавать и оформлять чертежи в соответствии с ГОСТами.

**Задание:** выполнение рабочего чертежа по варианту с использованием построений сопряжений, лекальных кривых и нанесением размеров.

### **Порядок выполнения задания:**

1. Запустить систему **КОМПАС**.
2. Создать лист чертежа.
3. В верхней панели меню выбрать **Настройки - параметры листа - формат** и задать А4 вертикальный.
4. В верхней панели в падающем меню **Компоновка** выбрать элемент **Основная надпись**. Заполнить основную надпись чертежа, учитывая что, необходимые шрифты для каждой графы надписи уже запрограммированы.
5. Задание выбрать из приложения 1.
6. Активировать меню **Геометрические построения**.
7. Выбрать элемент **Привязки** в нижней строке меню и задать во всплывающем меню следующие привязки: *«ближайшая точка, пересечение, выравнивание и центр»*.
8. Последовательно построить контур детали с построением сопряжения, применив в меню **Геометрические построения - окружность, касательная к двум кривым**.
9. Активировать меню **Размеры** и нанести размеры по ГОСТ 2.307-68
10. Образец выполнения графической работы показан на рис. 1.

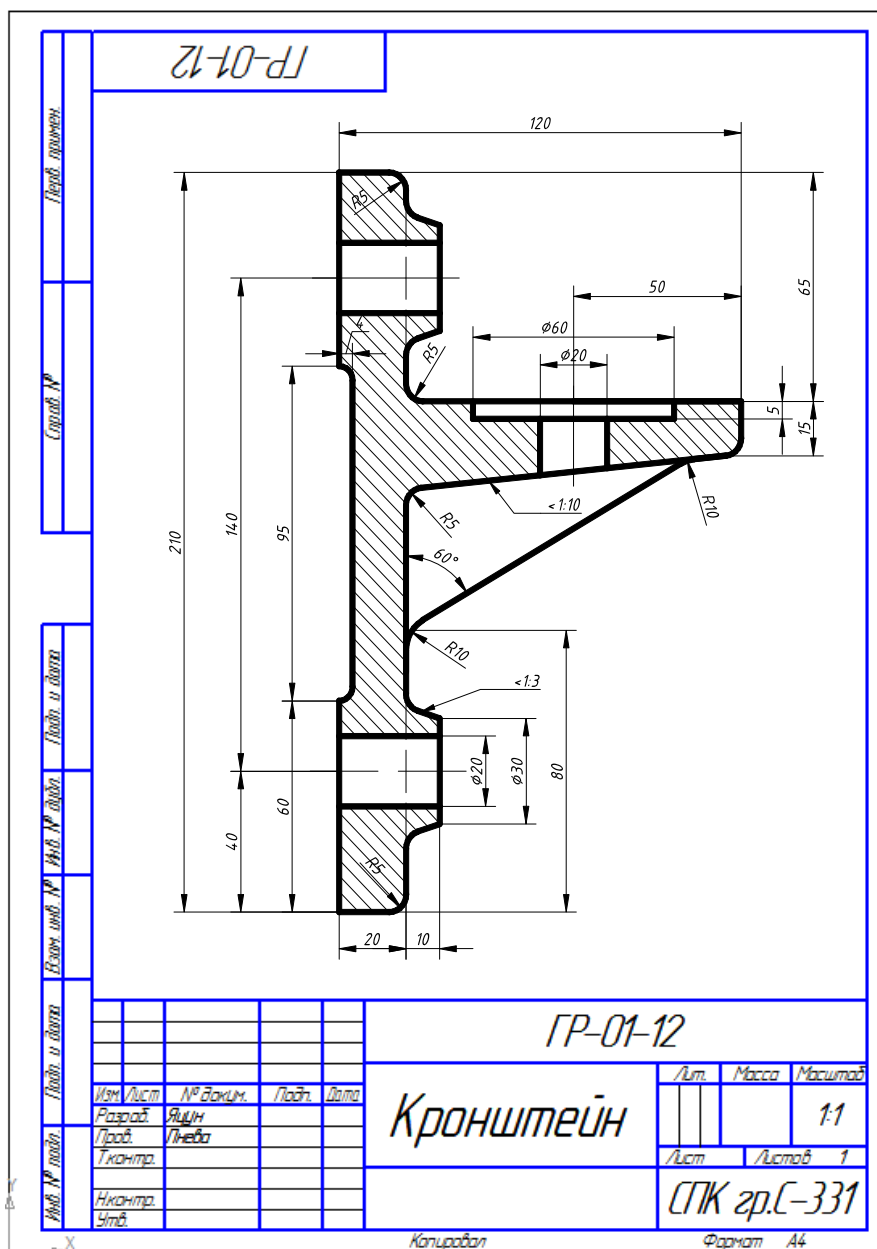
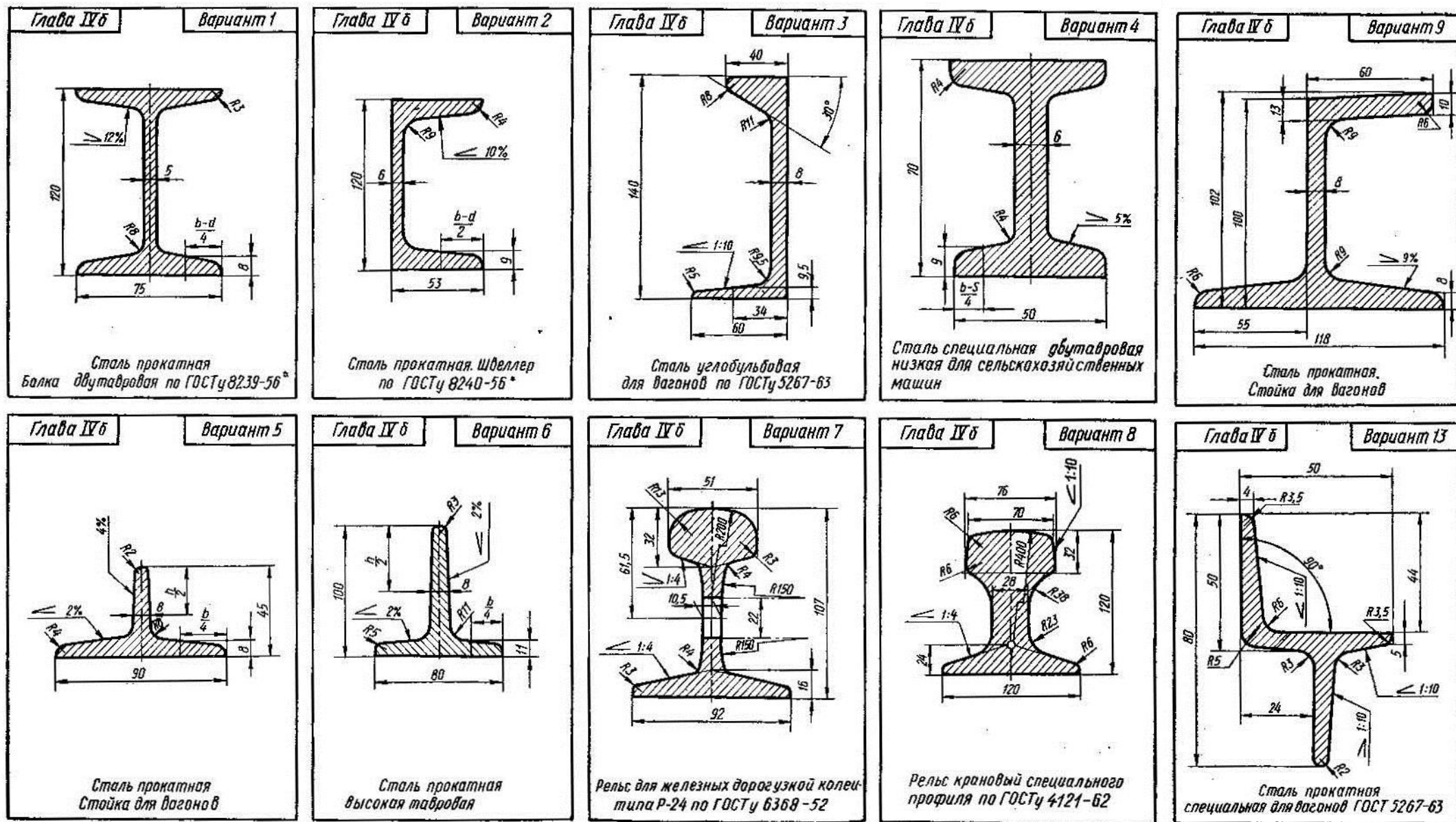


Рисунок 1 - Образец выполнения ГР1.





**Графическая работа №2** «Выполнение эскиза детали с резьбой и применением простого разреза или сечения».

**Цель:** Изучение методов построения взаимосвязанных изображений деталей с использованием: локальных систем координат; вспомогательных прямых;

**Задание:** выполнение построение детали «ВАЛ», с указанием отклонение размеров, формы и расположения поверхности, шероховатости, технических требований и т.д.

**Порядок выполнения задания:**

1. Запустить систему КОМПАС
2. Создать лист чертежа.
3. В верхней панели меню выбрать **Настройки - параметры листа - формат** и задать А4 вертикальный, А3 (вертикальный и горизонтальный).
4. В верхней панели в падающем меню **Компоновка** выбрать элемент **Основная надпись**. Заполнить основную надпись чертежа, учитывая что, необходимые шрифты для каждой графы надписи уже запрограммированы.
5. Эскиз детали ВАЛ следует выбрать из Альбома работ выполняемых на дисциплине: «Инженерная графика» от руки.
6. Активировать меню **Геометрические построения**.
7. Выбрать элемент **Привязки** в нижней строке меню и задать во всплывающем меню следующие привязки: *«ближайшая точка, пересечение, выравнивание и центр»*.
8. Определить основные геометрические образы, выбрать главный вид детали.
9. Последовательно выполнить изображение детали на экране, провести все линии видимого и невидимого контура.
10. Выполнить необходимые разрезы и сечения.
11. Активировать меню **Размеры** и нанести размеры по ГОСТ 2.307-68
12. Активировать меню **Обозначение** и нанести шероховатость поверхностей детали, применив условные знаки, определяющие шероховатость.
13. Активировать меню **Текст** выполнить надписи технических требований к детали шрифтом №5.
14. Образец выполнения графической работы показан на рис. 2.



### Графическая работа №3 «Упрощенное изображение резьбовых соединений»

**Цель:** Изучение команд, предназначенных для редактирования изображений, использование техники вычерчивания изображений стандартных крепёжных изделий .

**Задание :** выполнение сборочного чертежа с изображением соединений болтом, винтом и шпилькой, применив «Менеджер библиотек».

#### Порядок выполнения задания:

1. Запустить систему **КОМПАС**
2. Создать лист чертежа.
3. В верхней панели меню выбрать **Настройки - параметры листа - формат** и задать А4 вертикальный.
4. В верхней панели в падающем меню **Компоновка** выбрать элемент **Основная надпись**. Заполнить основную надпись чертежа, учитывая что, необходимые шрифты для каждой графы надписи уже запрограммированы.
5. Вариант задания выбрать из таблицы 1.
6. Активировать меню **Геометрические построения**, выполнить каркас пластин изображенных на рис.3.
7. В строке управляющего меню в верхней строке экрана выбрать кнопку **Менеджер библиотек**.
8. Для проектирования, в конструкторской библиотеке выбрать раздел **Крепежный элемент**, выполнить последовательно изображение резьбовых соединений деталей (болтом, винтом, шпилькой).
9. Проставить на чертеже номера позиции открыв меню **Обозначение**.
10. Образец выполнения графической работы показан на рис.4.

Таблица 1- Задание согласно варианту

№ варианта	Задание
1,4,7,10	Перечертить изображение деталей рис.4 Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединения деталей болтом М12 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-72) и шпилькой М10 (ГОСТ 11765-66). Учесть, что деталь, в которую завинчивается винт и шпилька, выполнена из чугуна.
2,5,8	Перечертить изображение деталей рис.4. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединения деталей болтом М16 (ГОСТ 7798-70), винтом М6 (ГОСТ 1491-72) и шпилькой М12 (ГОСТ 11765-66). Учесть, что деталь, в которую завинчивается винт и шпилька, выполнена из стали.
3,6,9	Перечертить изображение деталей рис.4. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединения деталей болтом М12 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-72) и шпилькой М10 (ГОСТ 11765-66). Учесть, что деталь, в которую завинчивается винт и шпилька, выполнена из чугуна.

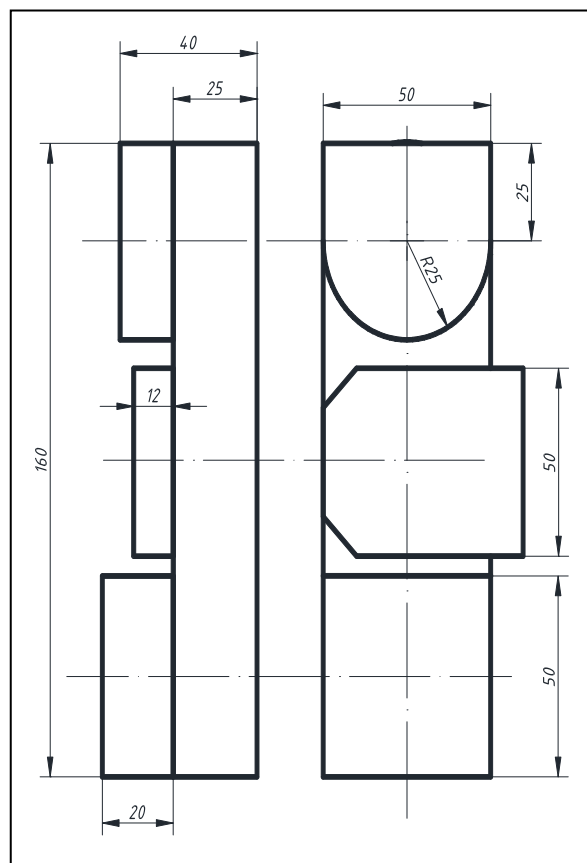


Рисунок 3 – Каркас задания

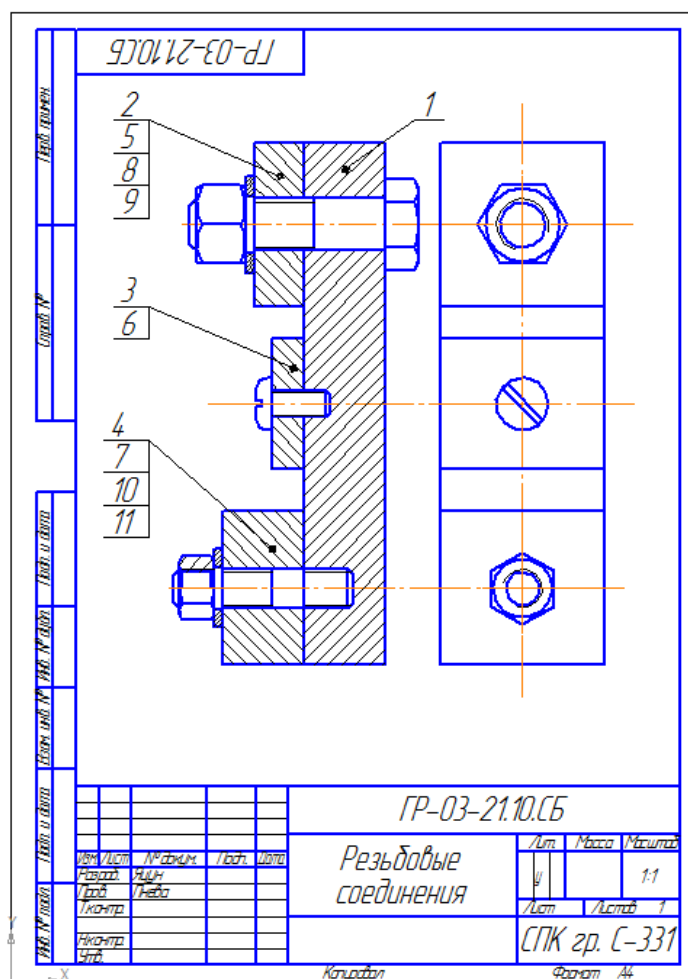


Рисунок 4 - Образец выполнения РП3.

## Графическая работа №4 «Спецификация»

**Цель:** Изучение команд, предназначенных для редактирования изображений, использование техники выполнения документа спецификация.

**Задание:** выполнение построения сборочного чертежа сварного узла, с указанием габаритных и присоединительных размеров, уловных обозначений сварных швов, простановкой позиций и созданием спецификации.

### Порядок выполнения задания:

1. Запустить систему КОМПАС.
2. Создать новый лист **Спецификация**, задать параметры листа, формат А4 вертикальный.
3. В меню команды **Спецификация** выбрать меню **добавить объект**.
4. Выбрать из списка **разделы и подразделы** следующие разделы для спецификации: *Документация, Детали, Стандартные изделия*.
5. Закрепите через меню **Управление сборкой** готовый чертеж резьбового соединения.
6. Сохраните спецификацию как шаблон при необходимости отредактировать.
7. Заполнить основную надпись спецификации, учитывая что, необходимые шрифты для каждой графы надписи уже запрограммированы.
8. Отредактировать согласно спецификации на чертеже номера позиции открыв меню **Обозначение**.
9. Образец выполнения графической работы показан на рис. 5.

Раздел		Обозначение	Наименование	Кол.	Полное
			Документация		
		ГР-03-21.10.СБ	Сборочный чертеж		
			Детали		
		1 ГР-02-21.11	Основание	1	
		2 ГР-03-21.12	Пластина 1	1	
		3 ГР-03-21.13	Пластина 2	1	
		4 ГР-03-21.14	Пластина 3	1	
			Стандартные изделия		
		5	Болт М16-6H ГОСТ 7798-70	1	
		6	Болт А16х18 ГОСТ 11644-75	1	
		7	Гайка М12х15-6H ГОСТ 598-70	1	
		8	Гайка М16-6H ГОСТ 598-70	1	
		9	Шайба А12х17 ГОСТ 11971-78	1	
		10	Шайба А16х17 ГОСТ 11971-78	1	
		11	Шайба М12-6H ГОСТ 2204-76	1	
ГР-03-21.10					
Резьбовые соединения				Лист	Лист
СПК грС-331				Лист	Лист
Копировать				Формат А4	

Рисунок 5 - Образец выполнения ГР4.

**Графическая работа №5** «Сборочный чертеж сварного узла» для специализации «Сварочное производство»

**Цель:** Изучение методов построения сборочных чертежей сварных конструкций с использованием: локальных систем координат; вспомогательных прямых;

**Задание:** выполнение построения сборочного чертежа сварного узла, с указанием габаритных и присоединительных размеров, уловных обозначений сварных швов, простановкой позиций и созданием спецификации.

**Порядок выполнения задания:**

1. Запустить систему **КОМПАС**
2. Создать лист чертежа.
3. В верхней панели меню выбрать **Настройки - параметры листа - формат** и задать А4 вертикальный.
4. В верхней панели в падающем меню **Компоновка** выбрать элемент **Основная надпись**. Заполнить основную надпись чертежа, учитывая что, необходимые шрифты для каждой графы надписи уже запрограммированы.
5. Вариант задания выбрать из Приложения 2.
6. Активировать меню **Геометрические построения**.
7. Определить основные геометрические образы, выбрать главный вид сборочного узла.
8. Последовательно выполнить изображение узла на экране, провести все линии видимого и невидимого контура.
9. Выполнить необходимые разрезы и сечения.
10. Активировать меню **Размеры** и нанести размеры по ГОСТ 2.307-68.
11. Активировать меню **Обозначение** нанести основные условные обозначения сварных швов по ГОСТ 2.312.-72 . Проставить номера позиций.
12. Активировать меню **Текст** выполнить надписи технических требований к детали шрифтом №5.
13. В меню команды **Спецификация** выбрать меню **добавить объект**.
14. Выбрать из списка **Разделы и подразделы** раздел для спецификации **Детали**, заполнить графы названием деталей сборочного узла.
15. В меню команды **Спецификация** выбрать меню **Показать на листе** , закрепленную спецификацию при необходимости отредактировать .
16. Образец выполнения графической работы показан на рис. 6.

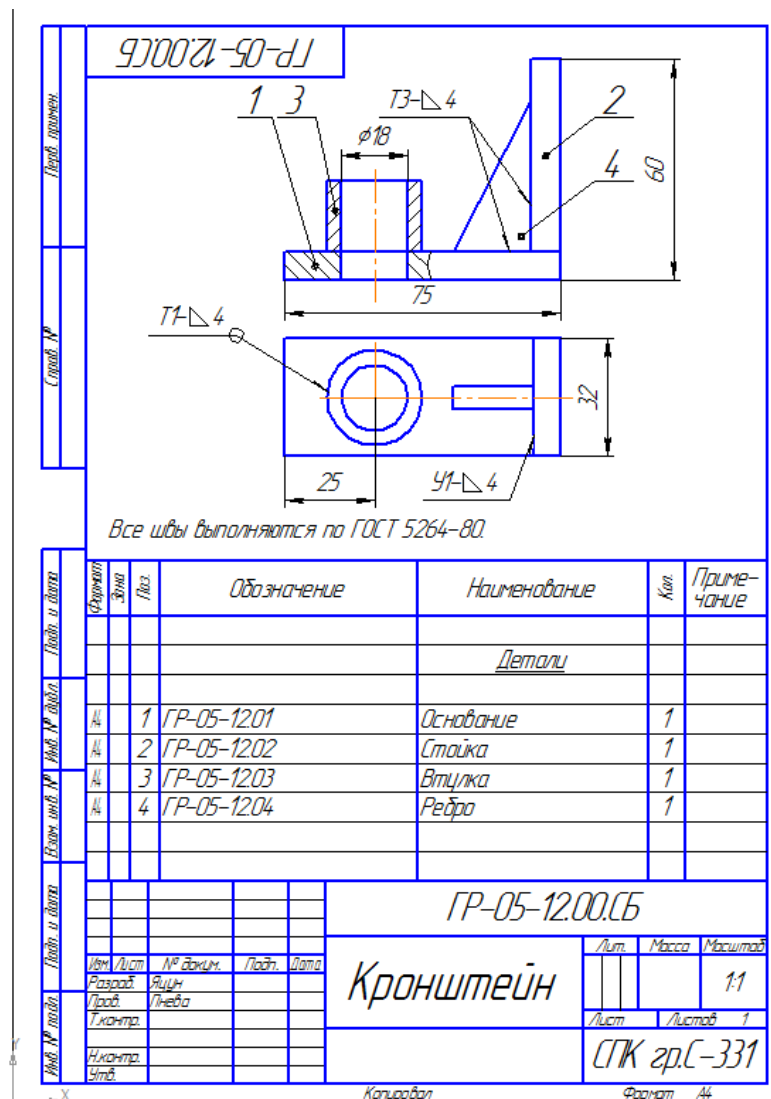
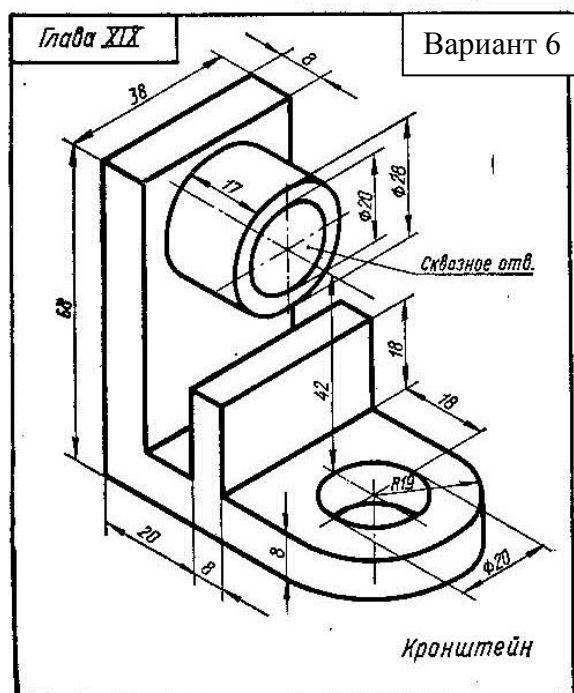
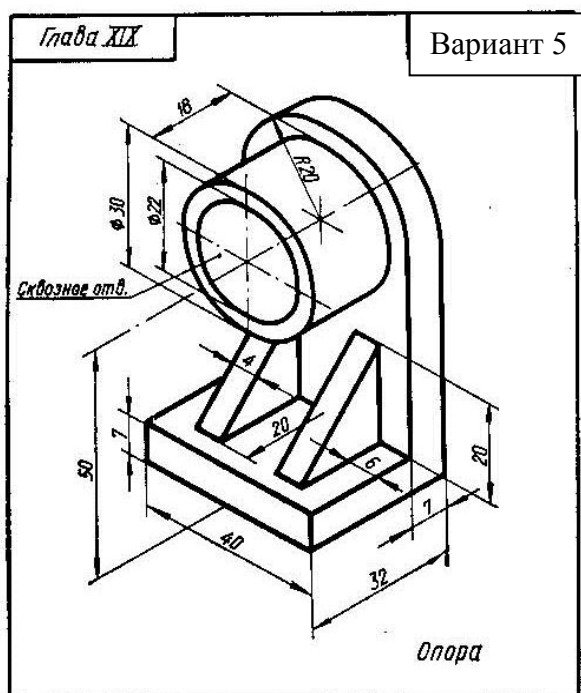
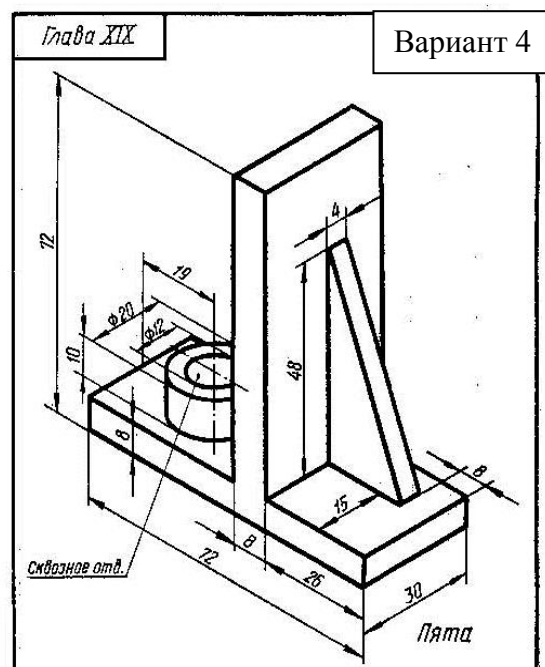
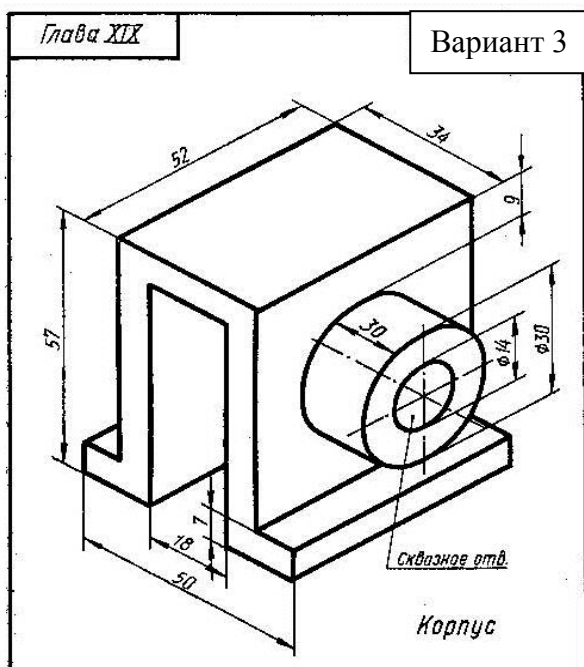
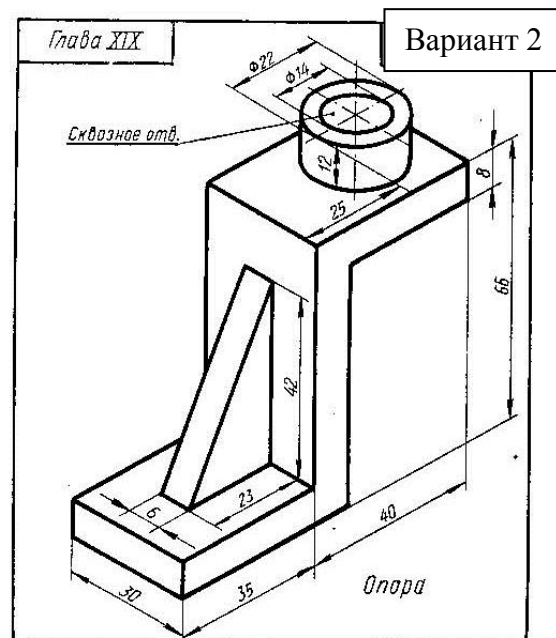
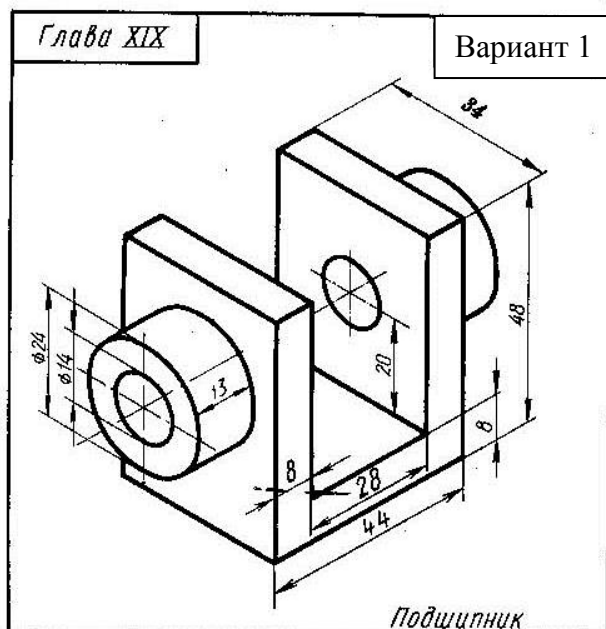
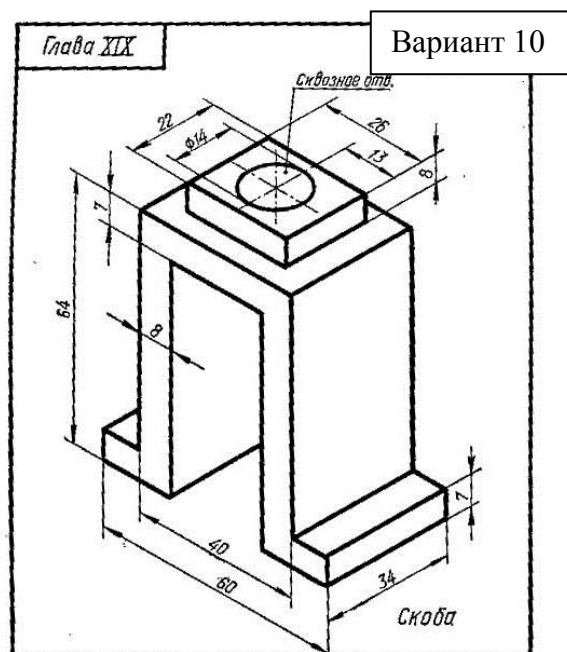
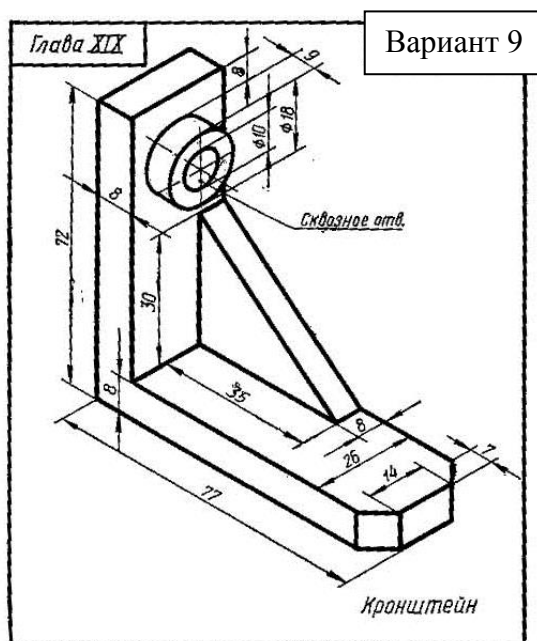
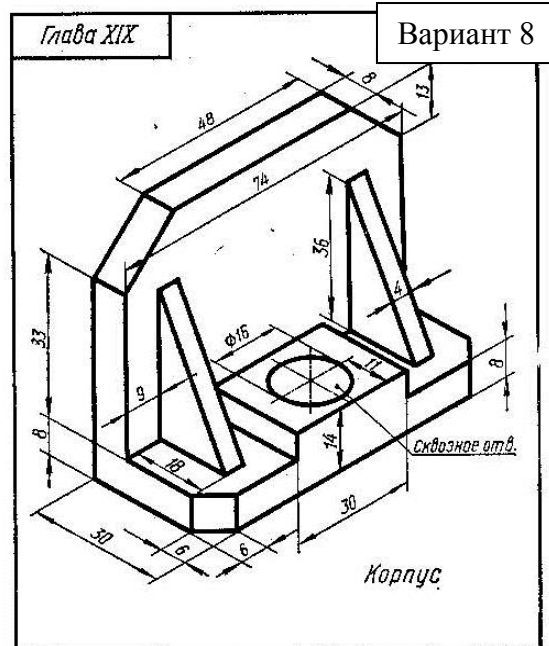
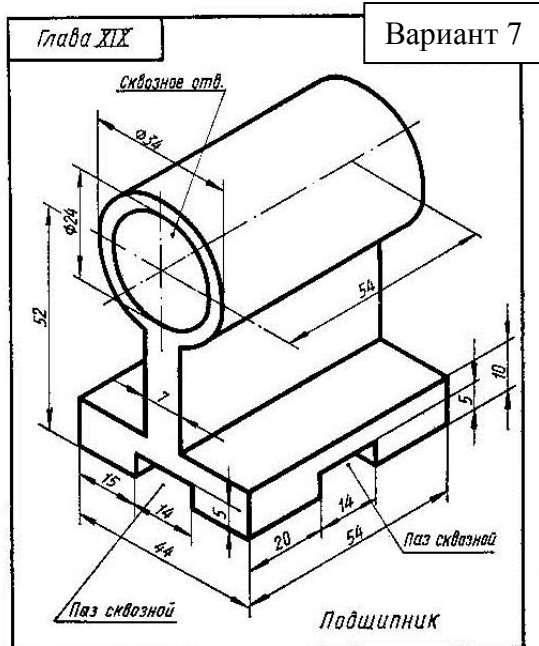


Рисунок 5 - Образец выполнения ГР5.







## **Вопросы для самоконтроля**

1. Предмет компьютерной графики.
2. Назначение графического редактора КОМПАС-ГРАФИК.
3. Кодирование графической информации.
4. Разновидности графических изображений.
5. Типы файлов в программе КОМПАС-ГРАФИК.
6. Обновление экрана.
7. Режим редактирования элемента.
8. Правила оформления чертежей.
9. Инструменты программы КОМПАС и их использование.
10. Перечислить основные элементы окна программы КОМПАС-ГРАФИК.
11. Охарактеризуйте типы графических редакторов.
12. Приведите примеры редакторов растровой графики.
13. Приведите примеры редакторов векторной графики.
14. Виды привязок.
15. Использование клавиатурных привязок.
16. Способы задания кривой линии.
17. Использование инструмента «Непрерывный ввод объектов».
18. Использование инструмента « Параллельная прямая».
19. Способ задания ф.
20. Расширение файл лист.
21. Способы изменения параметра виды.
22. Заполнение штампа в программе КОМПАС-ГРАФИК.
23. Способы изменения формата и ориентацию листа.
24. Установка параметров печати.
25. Понятие геометрической формы.
26. Нанесение размеров на чертеже с учетом геометрической формы предмета.
27. Геометрические построения, необходимые при построении чертежа .
28. Чертеж плоской детали.
29. Приемы выделения и удаления объектов.
30. Использование вспомогательных построений.
31. Ввод и оформление размеров, ввод и редактирование текста.
32. Построение фасок и скруглений.
33. Построение тел вращения и деформация объекта.
34. Разработка чертежа.
35. Оформление и вывод чертежа.

## Список литературы

1. Боголюбов С.К. Черчение – М.: Машиностроение, 2000.
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения – М.: Машиностроение, 2000.
3. Боголюбов С.К. Сборник по черчению – Высшая школа, 2001
4. Богуславский А.А. Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D LT (Электронный вариант), Коломна – Москва, 2001.
5. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Практикум. Учебное пособие. Элективный курс. – М., 2005
6. Миронов Р.С. Сборник задач по черчению: Высшая школа, 2001
7. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. – М.: Машиностроение, 1986.
8. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.304-81, ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.306-68, ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.315-68, ГОСТ 2.317-69. Говердовская Р.Г. Москва «Издательство стандартов», 1991.
9. ЕСКД. Основные положения. ГОСТ 2.101-68, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73. Говердовская Р.Г. Москва «Издательство стандартов», 1988.
10. Общие правила выполнения чертежей. Изображение резьбы. ГОСТ 2.311-68, (ТС СЭВ 284-76). Говердовская Р.Г., М.: «Издательство стандартов», 1984.
11. Резьба. Термины и определения. ГОСТ 11708-82 (СТ СЭВ 2631-80). Глазунова М.А., М.: «Издательство стандартов», 1987.
12. Резьба. Государственные стандарты. Говердовская Р.Г. – М.: «Издательство стандартов», 1985.
13. Романичева Э.Т., Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. Инженерная и компьютерная графика. – М.: Проектирование, 2001.
14. Руководство пользователя КОМПАС-3D. АО АСКОН, 2005