

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

---

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО**

---

*Т. А. Никитина*

**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА  
КРЕПЕЖНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ  
Комплект вариантов**

**Учебно-методические указания**

**Санкт-Петербург  
2017**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Цели и задачи работы .....	3
2. Содержание и порядок выполнения задания .....	4
3. Варианты заданий .....	8
4. Пример выполнения задания.....	18
5. Список вопросов к защите графической работы .....	20
Библиографический список.....	21

## **ВВЕДЕНИЕ**

Графическая работа «Крепежные соединения» имеет средний уровень сложности и соответствует содержанию дисциплин «Начертательная геометрия и компьютерная графика» и «Инженерная и компьютерная графика» различных направлений бакалаврской подготовки. В работе студенты выполняют сборочный чертеж, в состав которого входят разъемные резьбовые крепежные соединения, выполненные с помощью винтов, болтов, шпилек и гаек, знакомятся с назначением этих изделий, их конструкцией и условными обозначениями. Оформление графической работы может быть рекомендовано вручную или с использованием системы «КОМПАС-График».

В учебно-методических указаниях представлен порядок работы и пример ее выполнения, комплект вариантов графической работы, а также контрольные вопросы к ее защите.

Учебно-методические указания предназначены для студентов 1-го курса Института энергетики и транспортных систем, Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций, Института промышленного менеджмента, экономики и торговли направлений бакалаврской подготовки.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ**

Цель работы – изучить конструкцию и условные обозначения стандартных крепежных изделий, а также разъемных соединений, выполненных с помощью этих изделий. Выполнить сборочный чертеж изделия, в состав которого входят разъемные крепежные соединения, оформить спецификацию.

В процессе ручного выполнения графической работы необходимо решить следующие задачи:

1. Овладеть навыками построения изображений основных типов разъемных резьбовых соединений (болтового, винтового и шпилечного), согласно требованиям ЕСКД.

2. Уметь изображать крепежные детали и разъемные соединения на основе эмпирических зависимостей и данных справочной литературы в упрощенном и конструктивном виде.

3. Оформить сборочный чертеж и спецификацию согласно требованиям ЕСКД.

При выполнении работы с использованием графической системы КОМПАС решаются следующие задачи:

1. Овладеть методами построения изображений с использованием средств графической системы «КОМПАС-График».

2. Приобрести навыки создания изображений разъемных соединений на базе библиотек стандартных элементов графической системы «КОМПАС-График».

3. Приобрести навыки построения сборочного чертежа и заполнения спецификации на изделие.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Исходными данными для выполнения задания является изображение сборочного чертежа с необходимыми видами и разрезами, без изображения крепежных деталей, а также порядок выполнения задания и требования, предъявляемые к его оформлению.

В процессе выполнения графической работы «Крепежные соединения» необходимо:

1. Выполнить на формате А4 сборочный чертеж изделия, в состав которого входит болтовое, винтовое и шпилечное соединение.

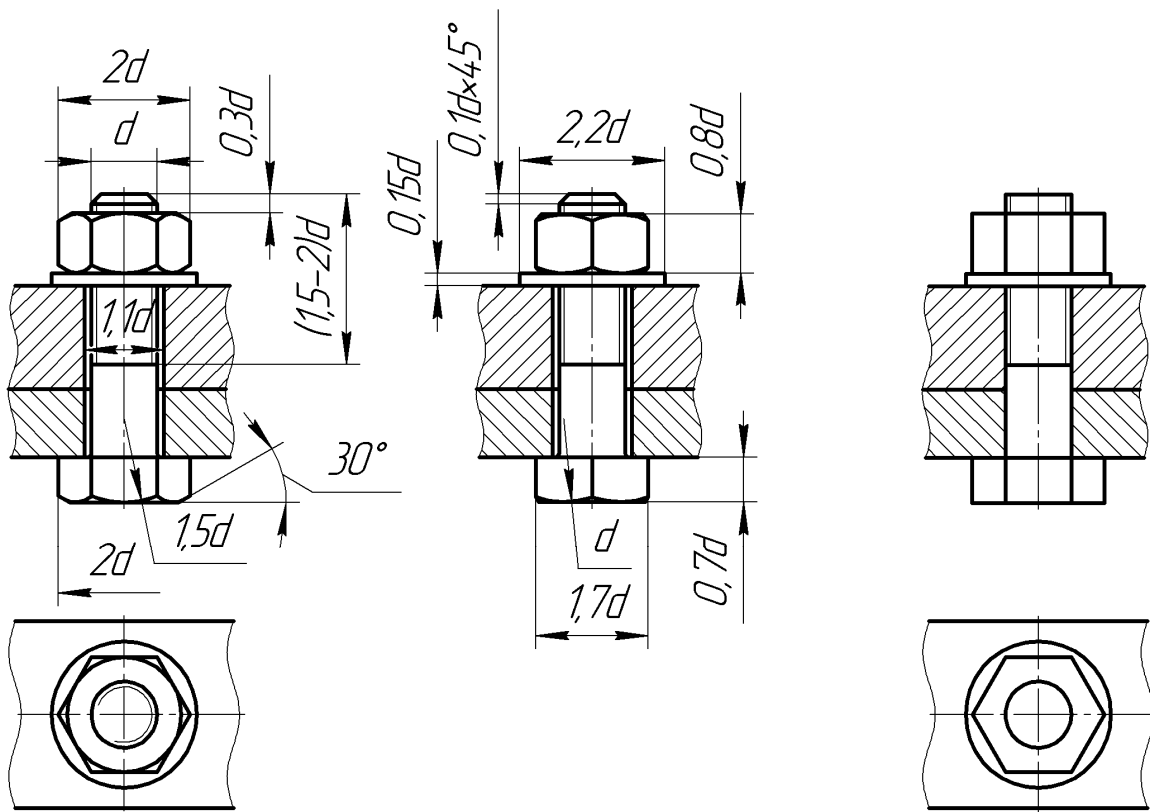
При ручном исполнении работы крепежные изделия следует выполнить упрощенно или конструктивно (по указанию преподавателя) по формулам соотношений размеров в зависимости от номинального диаметра резьбы (см. рис. 1, 2, 3). Конструктивный вид предусматривает отображение на чертеже мелких подробностей, характеризующих соединения: зазоры, фаски, скругления. Упрощенное изображение соединений крепежными изделиями выполняется в соответствии с ГОСТ 2.315-68.

Исполнение в программе «КОМПАС-График» предполагает использование стандартных элементов из библиотек этой программы. Этапы выполнения болтового, шпилечного и винтового соединения в конструктивном виде в системе «КОМПАС-График» представлены на рис. 4, 5, 6.

Длины болта, шпильки и винта выбираются из соответствующего стандарта на основании толщин соединяемых деталей, а также с учетом материала детали, в которую вкручивается винт или шпилька.

2. Заполнить спецификацию на изделие по ГОСТ 2.108-68.

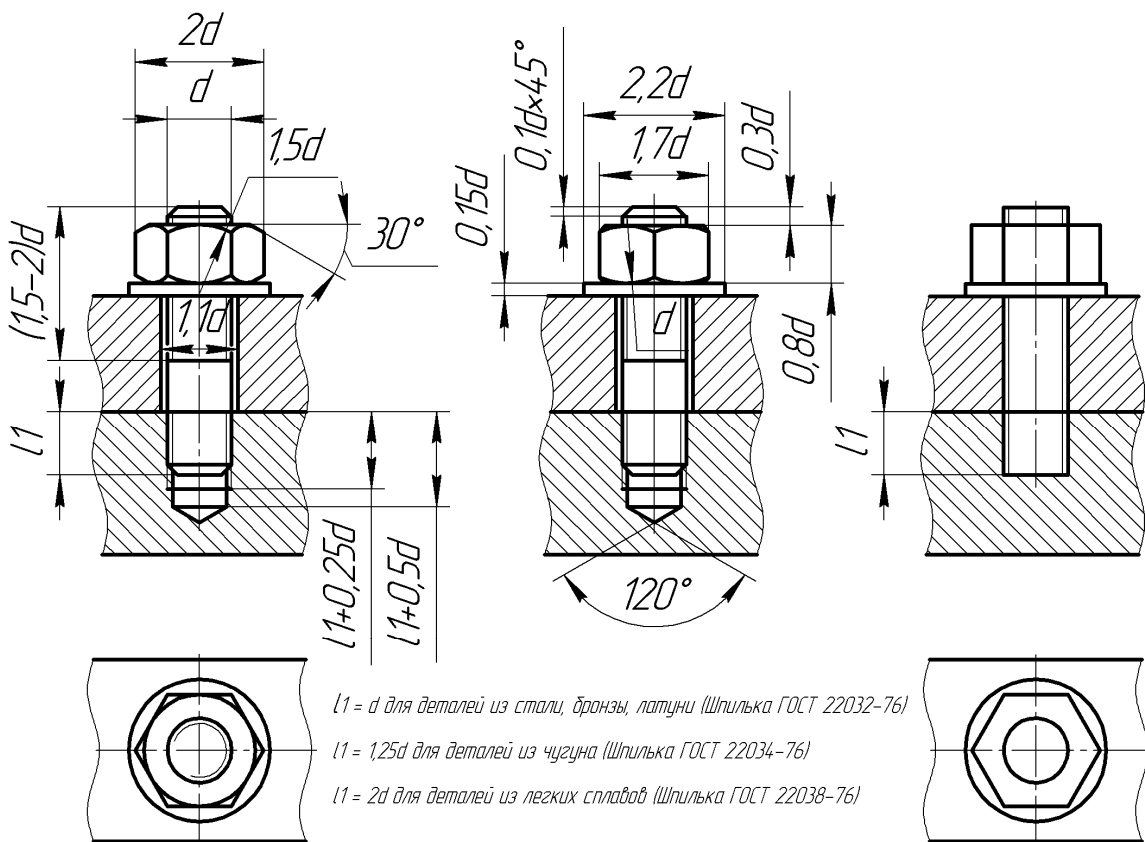
При ручном выполнении задания, необходимый вариант распечатывается на формате А4 откуда и перерисовывается по соответствующим размерам. При выполнении задания с помощью программы для создания чертежей «КОМПАС-График» изображение сборочного чертежа необходимого варианта вставляется через команду **Главное меню, Редактор, Специальная вставка** в созданный формат А4.



а. Конструктивное изображение

б. Упрощенное изображение

Рис. 1. Болтовое соединение



$l_1 = d$  для деталей из стали, бронзы, латуни (Шпилька ГОСТ 22032-76)  
 $l_1 = 1,25d$  для деталей из чугуна (Шпилька ГОСТ 22034-76)  
 $l_1 = 2d$  для деталей из легких сплавов (Шпилька ГОСТ 22038-76)

а. Конструктивное изображение

б. Упрощенное изображение

Рис. 2. Шпильчатое соединение

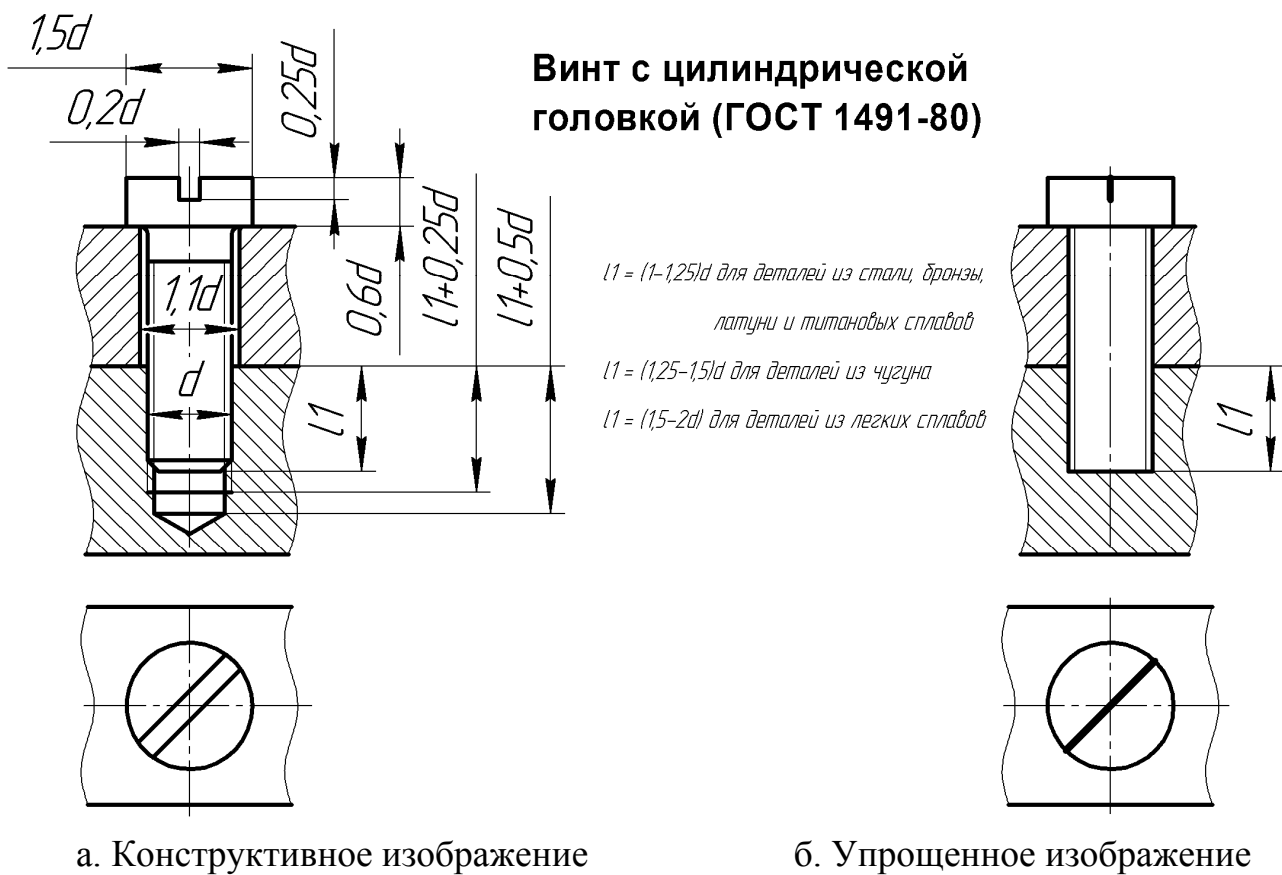


Рис. 3. Винтовое соединение

**Болт с шестигранной головкой класса В (нормальной точности)**

**Краткое обозначение в спецификации:**

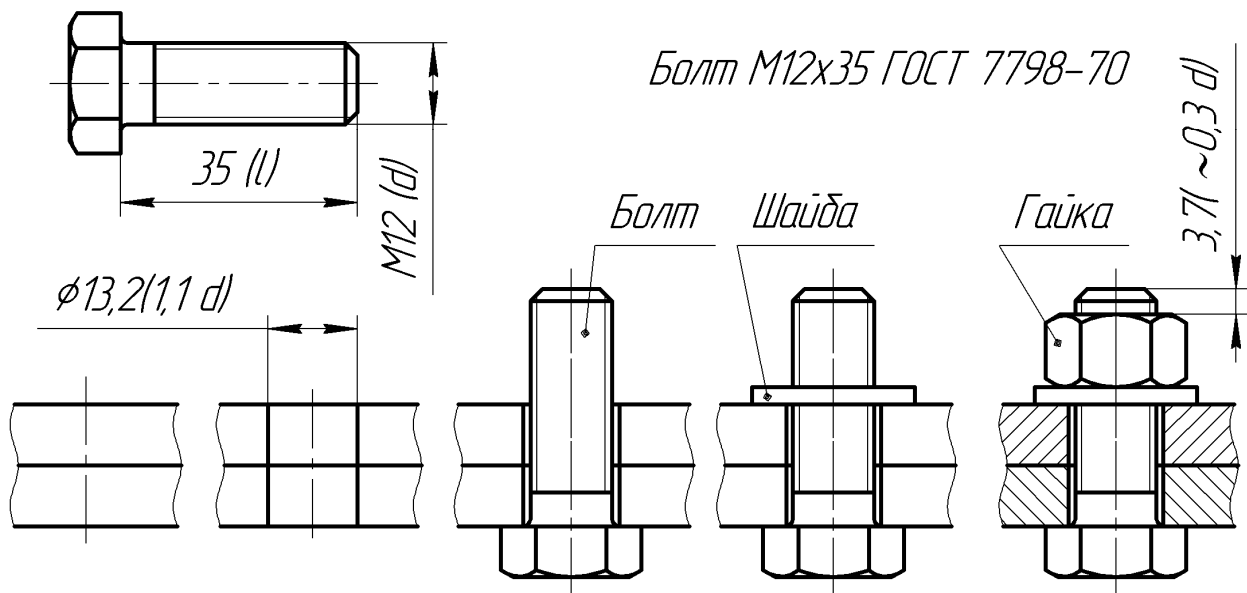
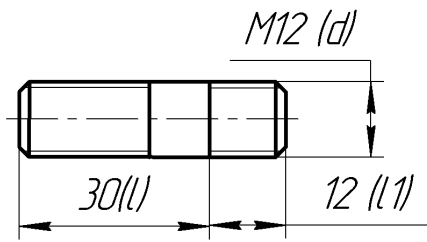


Рис. 4. Этапы выполнения болтового соединения в системе «КОМПАС-График»

**Шпилька общего применения  
класса точности В (нормальной точности)**

**Краткое обозначение  
в спецификации:**



*Шпилька M12x30 ГОСТ 22032-76*

*l1 = d для деталей из стали, бронзы, латуни (Шпилька ГОСТ 22032-76)*

*l1 = 1,25d для деталей из чугуна (Шпилька ГОСТ 22034-76)*

*l1 = 2d для деталей из легких сплавов (Шпилька ГОСТ 22038-76)*

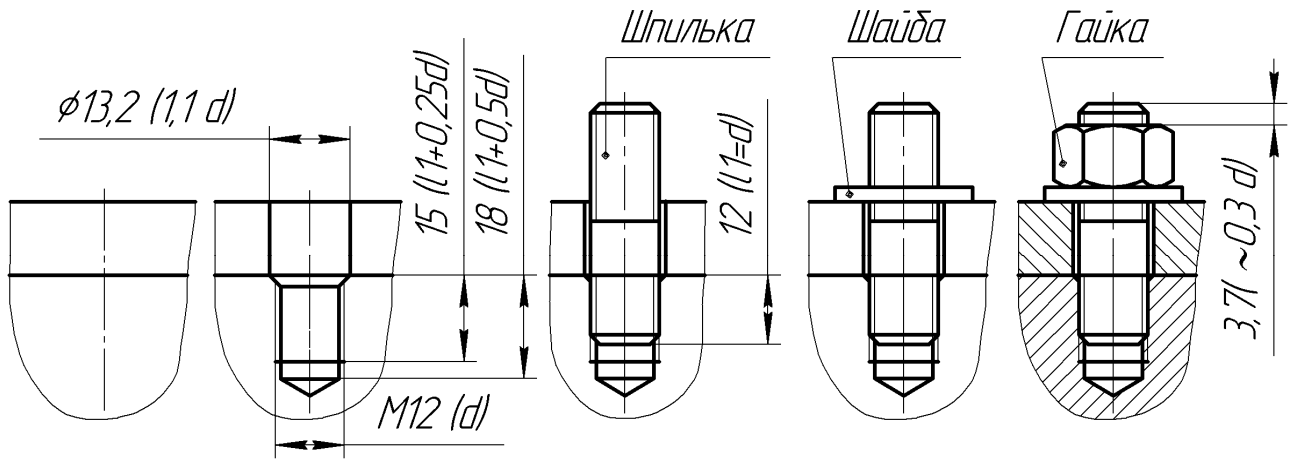
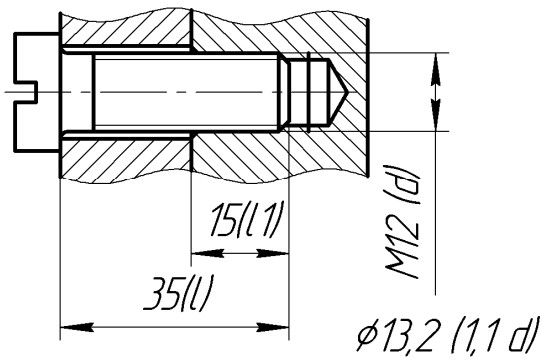


Рис. 5. Этапы выполнения шпилечного соединения в системе «КОМПАС-График»

**Винт с цилиндрической  
головкой (ГОСТ 1491-80)**

**Краткое обозначение  
в спецификации:**



*Винт M12x35 ГОСТ 1491-80*

*l1 = (1-1,25)d для деталей из стали, бронзы,*

*латуни и титановых сплавов*

*l1 = (1,25-1,5)d для деталей из чугуна*

*l1 = (1,5-2d) для деталей из легких сплавов*

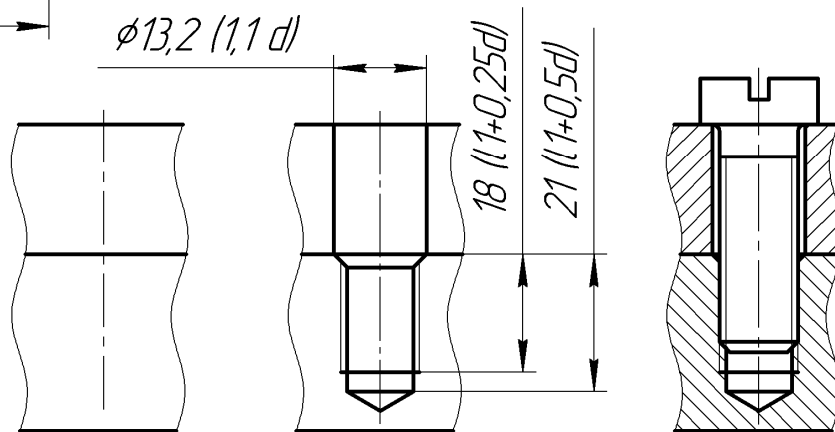


Рис.6. Этапы выполнения винтового соединения в системе «КОМПАС-График»

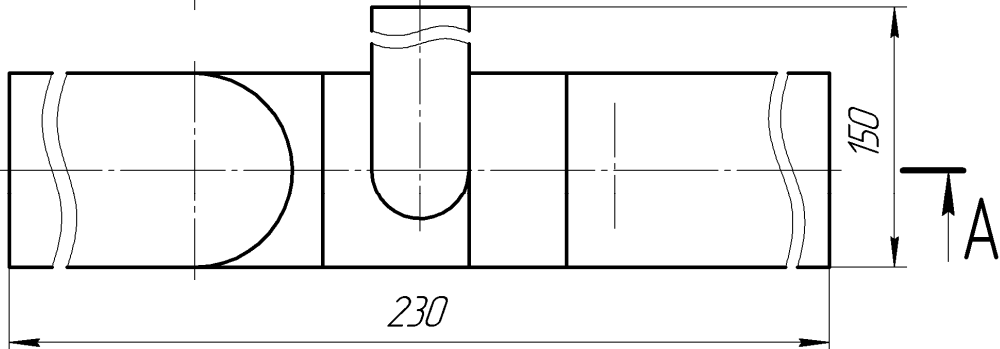
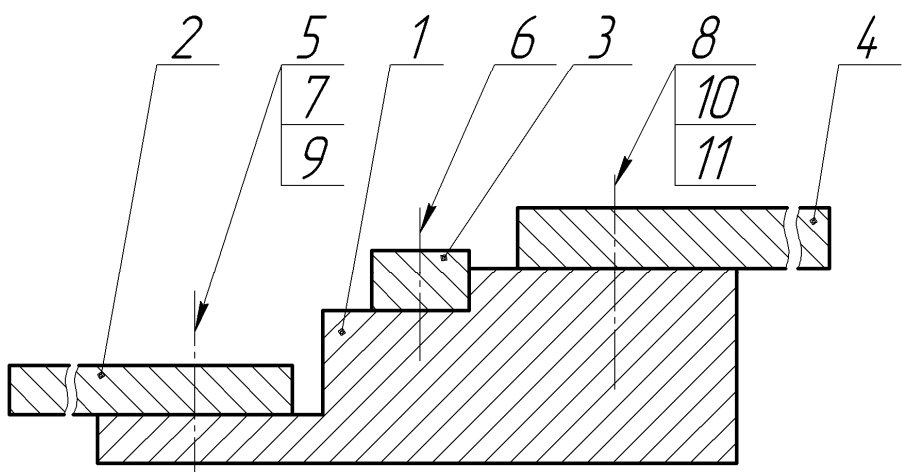
### 3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дробл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.																						
КИГД.320201.000 СБ А-А																												
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.</li> <li>2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):           <ol style="list-style-type: none"> <li>а) основания 1 и крышки 2 при помощи болта М12 ГОСТ 7798-70, гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 8, 10;</li> <li>б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80 поз. 6 (материал основания сталь);</li> <li>в) основания 1 и пластины 4 при помощи гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, шпильки М10 ГОСТ 22032-76, поз. 7, 9, 11.</li> </ol> </li> <li>3. Выполнить штриховку.</li> <li>4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.</li> <li>5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.</li> <li>6. Поставить номера позиций согласно спецификации.</li> <li>7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.</li> </ol>																												
			КИГД.320201.000 СБ																									
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Масса</td> <td style="width: 33%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1:1</td> </tr> </table>		Лист	Масса	Масштаб	1		1:1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Лист</td> <td style="width: 50%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>		Лист	Листов		1												
Лист	Масса	Масштаб																										
1		1:1																										
Лист	Листов																											
	1																											
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">СПДПУ</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">ЗР.</td> </tr> </table>		СПДПУ		ЗР.																					
СПДПУ																												
ЗР.																												
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Изм.</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">№ докум.</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Изм.	Лист	№ докум.	Разраб.			Пров.			Т.контр.			Н.контр.			Утв.			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Подп.</td> <td style="width: 33%;">Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.																										
Разраб.																												
Пров.																												
Т.контр.																												
Н.контр.																												
Утв.																												
Подп.	Дата																											
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Приспособление</td> </tr> </table>		Приспособление																							
Приспособление																												
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Копировал</td> <td style="width: 33%;">Формат</td> <td style="width: 33%;">А4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Копировал	Формат	А4																					
Копировал	Формат	А4																										



КИГ Д.320202.000 СБ

A-A



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи болта М10 ГОСТ 7798-70, гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 7, 9;
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80, поз. 6 (материал основания - чугун);
  - в) основания 1 и пластины 4 при помощи гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, шпильки М12 ГОСТ 22034-76, поз. 8, 10, 11.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

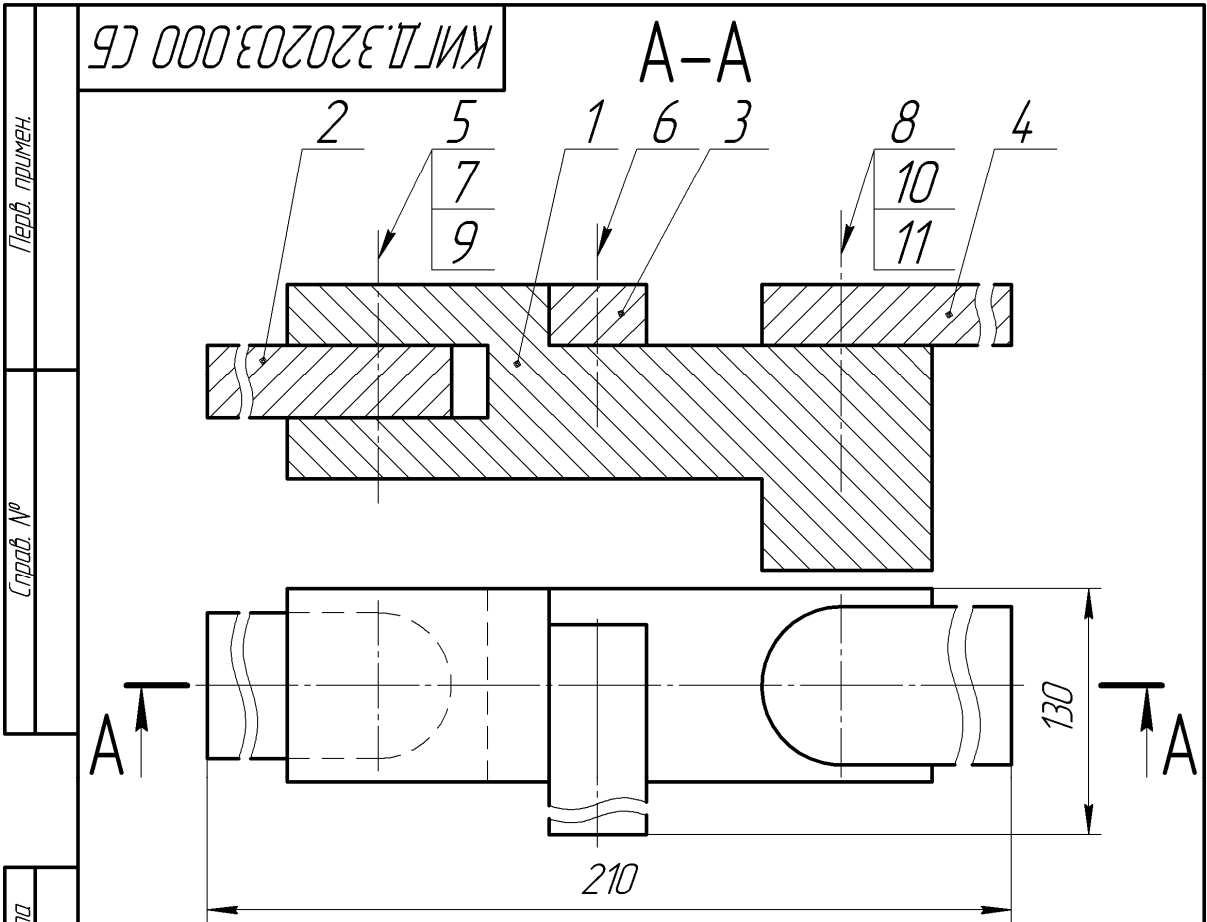
КИГ Д.320202.000 СБ

Приспособление

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.					СПбПУ		
И.контр.					зр.		
Утв.							

Копировал

Формат А4



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и пластины 2 при помощи болта М10 ГОСТ 7798-70, гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 7, 9;
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М6 ГОСТ 1491-80, поз. 6 (материал основания - алюминий);
  - в) основания 1 и крышки 4 при помощи гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, шпильки М12 ГОСТ 22038-76, поз. 8, 10, 11.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

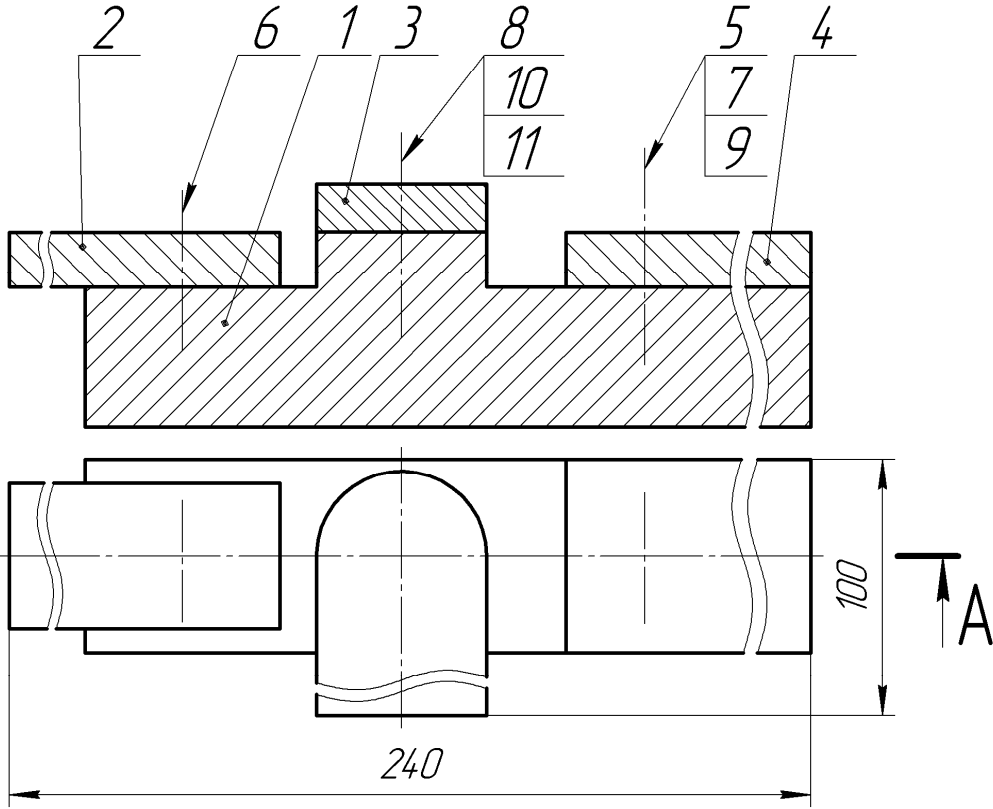
КИГД.320203.000 СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Разраб.			
Проб.			
Т.контр.			
И.контр.			
Утв.			
<b>Приспособление</b>		Лист	Масса
		Листов	Масштаб
		1	1:1
СПбПУ, ЗР			

Копировал

Формат А4

КИГ Д.320204.000 СБ

А-А



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиции.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи винта М10 ГОСТ 1491-80 поз. 6 (материал основания сталь)
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, шпильки М12 ГОСТ 22032-76, поз. 8, 10, 11.
  - в) основания 1 и пластины 4 при помощи болта М10 ГОСТ 7798-70, гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 7, 9.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

КИГ Д.320204.000 СБ

Приспособление

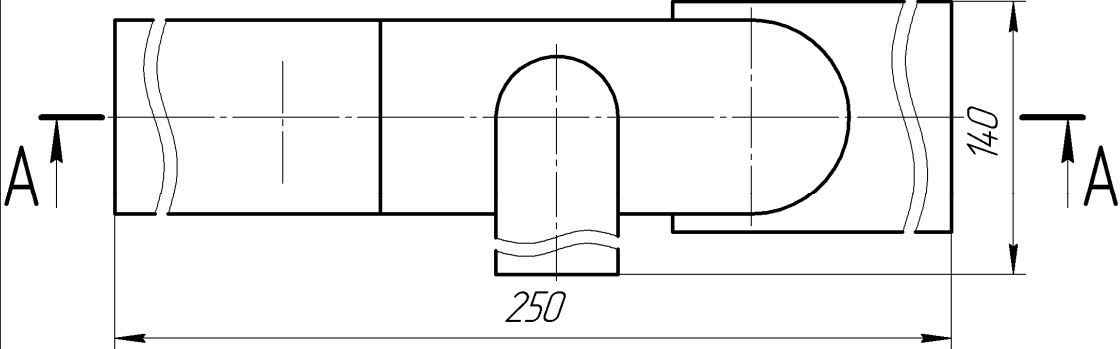
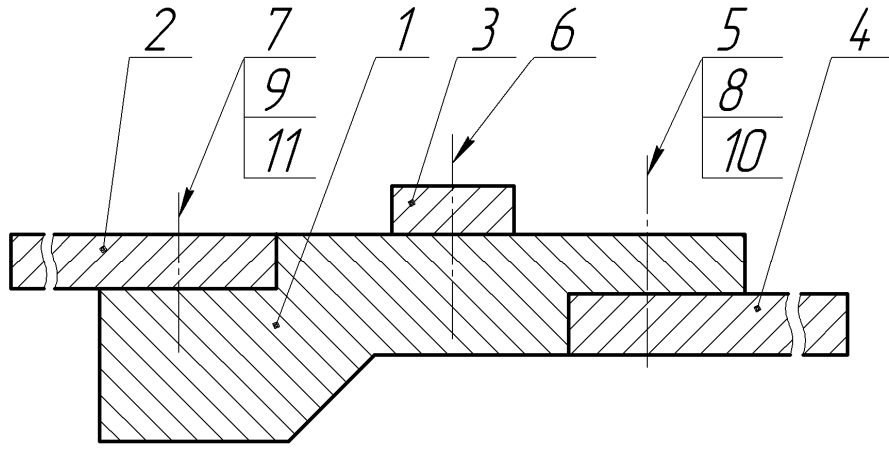
Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1
СПбПУ		
зр.		

Копировал

Формат А4

КИГД.320205.000 СБ

A-A



1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, шпильки М10 ГОСТ 22034-76, поз. 7, 9, 11 (материал основания чугуна);
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80 поз. 6
  - в) основания 1 и пластины 4 при помощи болта М12 ГОСТ 7798-70, гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 8, 10.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дудл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
---------------	----------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

КИГД.320205.000 СБ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разрад.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.					СПбПУ		
И.контр.					зр.		
Утв.							

Приспособление

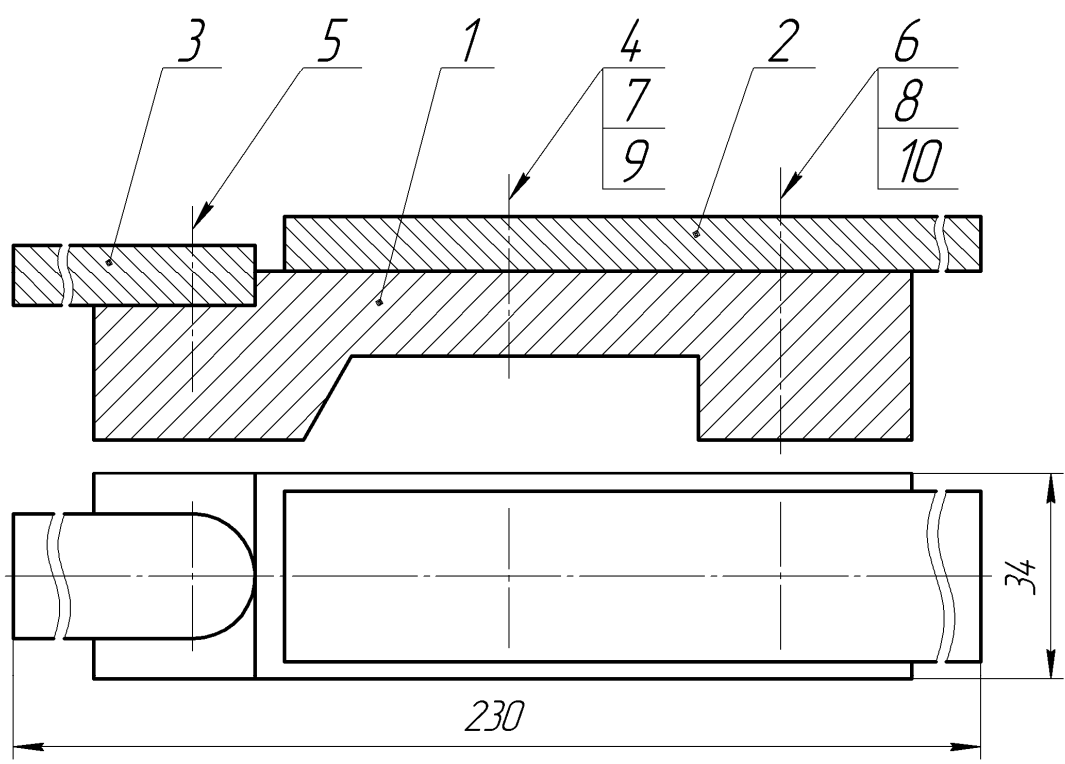
Копировал

Формат А4

КИГ Д.320206.000 СБ

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, шпильки М10 ГОСТ 22034-76, поз. 6, 8, 10 (материал основания чугуна);
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80 поз. 5
  - в) основания 1 и крышки 2 при помощи болта М12 ГОСТ 7798-70, гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, поз. 4, 7, 9.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

КИГ Д.320206.000 СБ

Приспособление

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
					Лист	Листов	1
					СПбПУ		
					ЗР.		

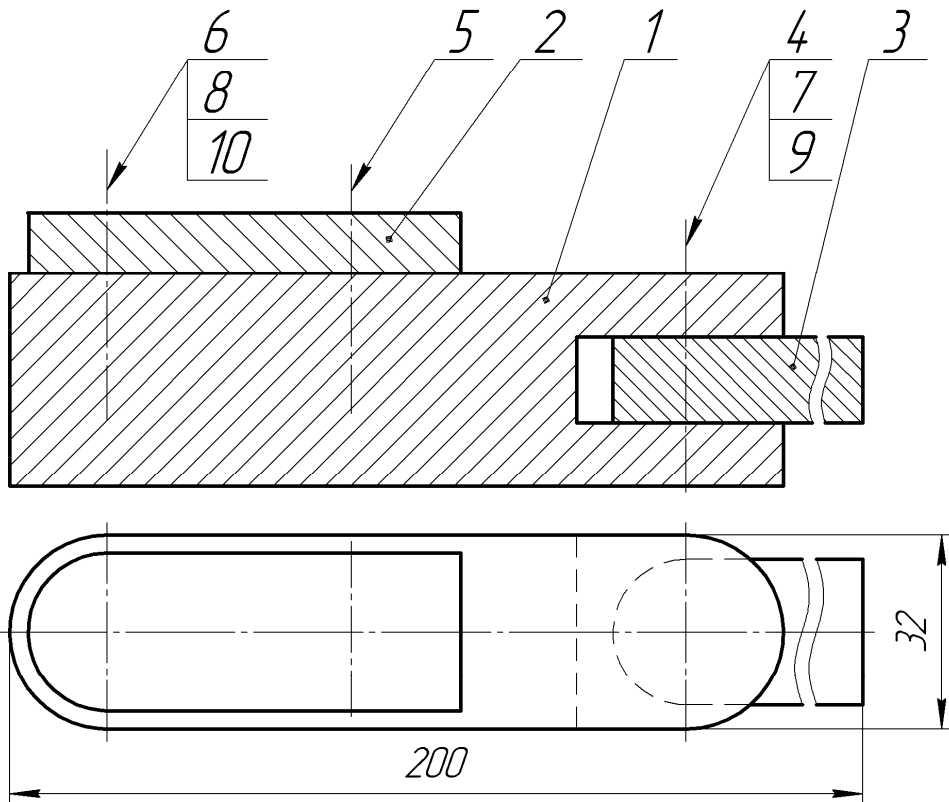
Копировал

Формат А4

КИГ Д.320207.000 СБ

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, шпильки М10 ГОСТ 22038-76, поз. 6, 8, 10 (материал основания алюминий);
  - б) основания 1 и крышки 2 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80 поз. 5
  - в) основания 1 и планки 3 при помощи болта М12 ГОСТ 7798-70, гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, поз. 4, 7, 9.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

КИГ Д.320207.000 СБ

Приспособление

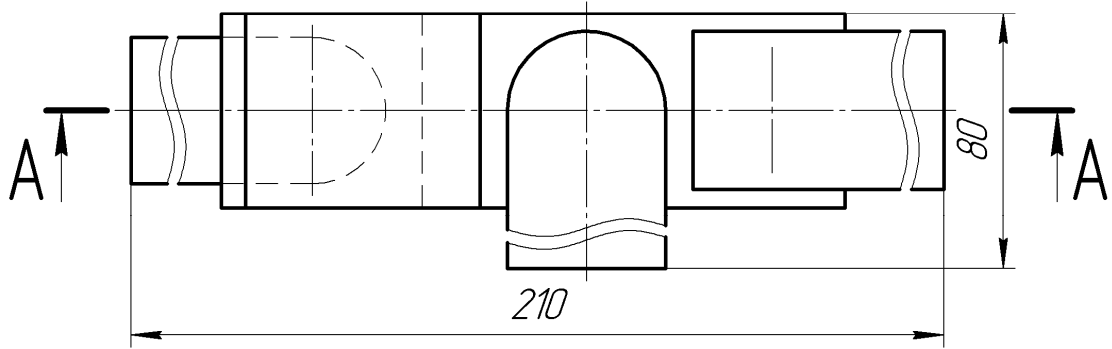
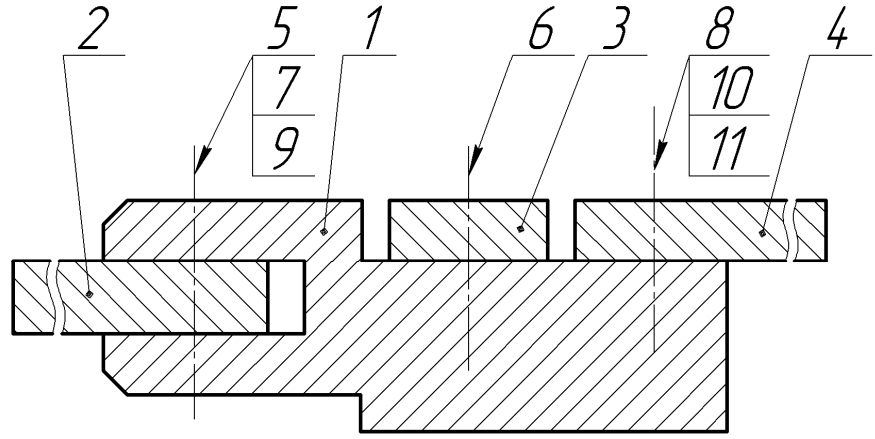
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
							1:1
					Лист	Листов	1
					СПбПУ, ЗР		

Копировал

Формат А4

КИГ Д.320208.000 СБ

A-A



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и пластины 2 при помощи болта М10 ГОСТ 7798-70, гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 7, 9;
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80, поз. 6 (материал основания - сталь);
  - в) основания 1 и крышки 4 при помощи гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, шпильки М12 ГОСТ 22032-76, поз. 8, 10, 11.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

КИГ Д.320208.000 СБ

Приспособление

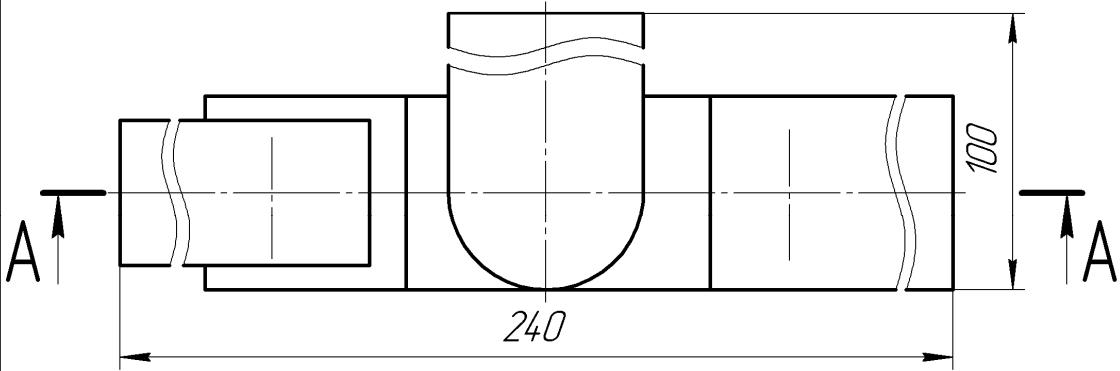
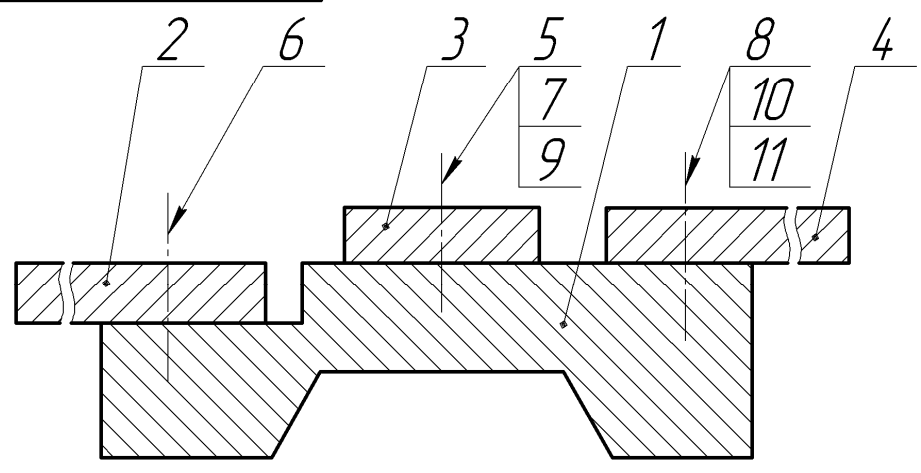
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
					Лист	Листов	1
					СПбПУ, ЗР		

Копировал

Формат А4

КИГД.320209.000 СБ

А-А



1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиции.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи винта М10 ГОСТ 1491-80 поз. 6 (материал основания сталь)
  - б) основания 1 и планки 4 при помощи гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, шпильки М12 ГОСТ 22032-76, поз. 8, 10, 11.
  - в) основания 1 и пластины 3 при помощи болта М10 ГОСТ 7798-70, гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, поз. 5, 7, 9.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Инд. № дробл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

				КИГД.320209.000 СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.					СПбПУ		
И.контр.					зр.		
Утв.							

Копировал

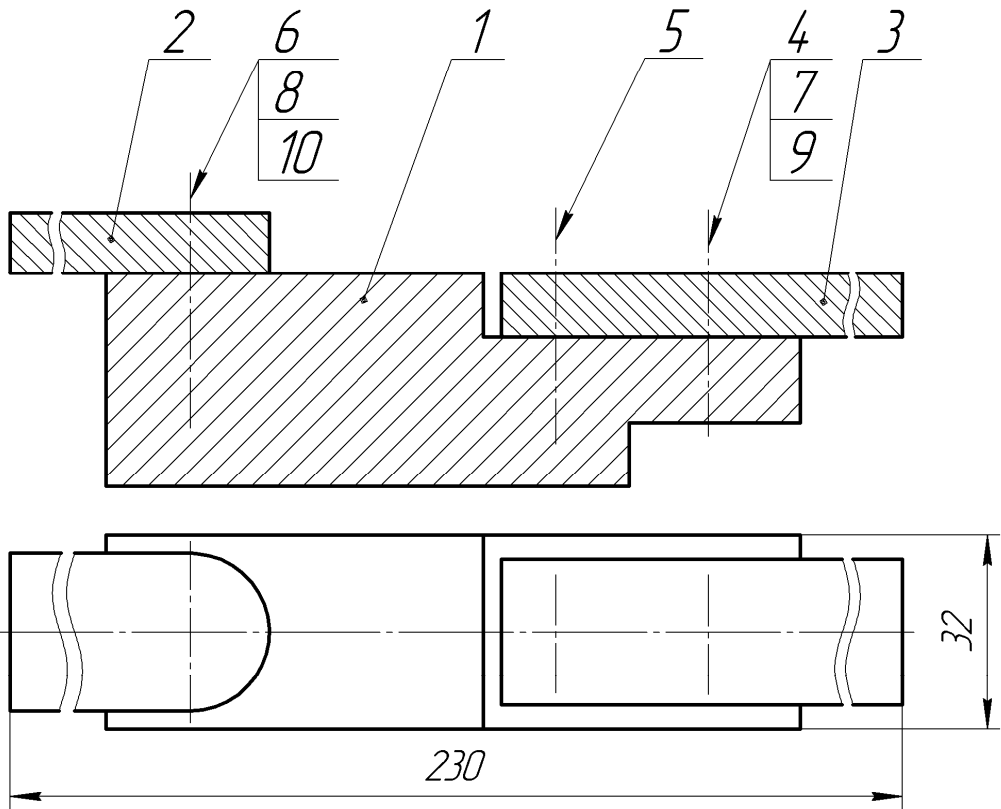
Формат А4



КИГД.320210.000 СБ

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1. Перечертить заданные изображения на формате А4 в масштабе 1:1 без нанесения штриховки, линий выносок и номеров позиций.
2. Вычертить соединения деталей (положение крепежных изделий указано осями):
  - а) основания 1 и крышки 2 при помощи гайки М10 ГОСТ 5915-70, шайбы 10 ГОСТ 11371-78, шпильки М10 ГОСТ 22034-76 поз 6, 8, 10 (материал основания чугуна);
  - б) основания 1 и планки 3 при помощи винта М8 ГОСТ 1491-80 поз. 5
  - в) основания 1 и планки 3 при помощи болта М12 ГОСТ 7798-70, гайки М12 ГОСТ 5915-70, шайбы 12 ГОСТ 11371-78, поз. 4, 7, 9.
3. Выполнить штриховку.
4. Вычертить линии-выноски ко всем деталям.
5. На отдельном листе формата А4 составить спецификацию.
6. Поставить номера позиций согласно спецификации.
7. Поставить необходимые размеры на сборочном чертеже.

КИГД.320210.000 СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разрад.				
Проб.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

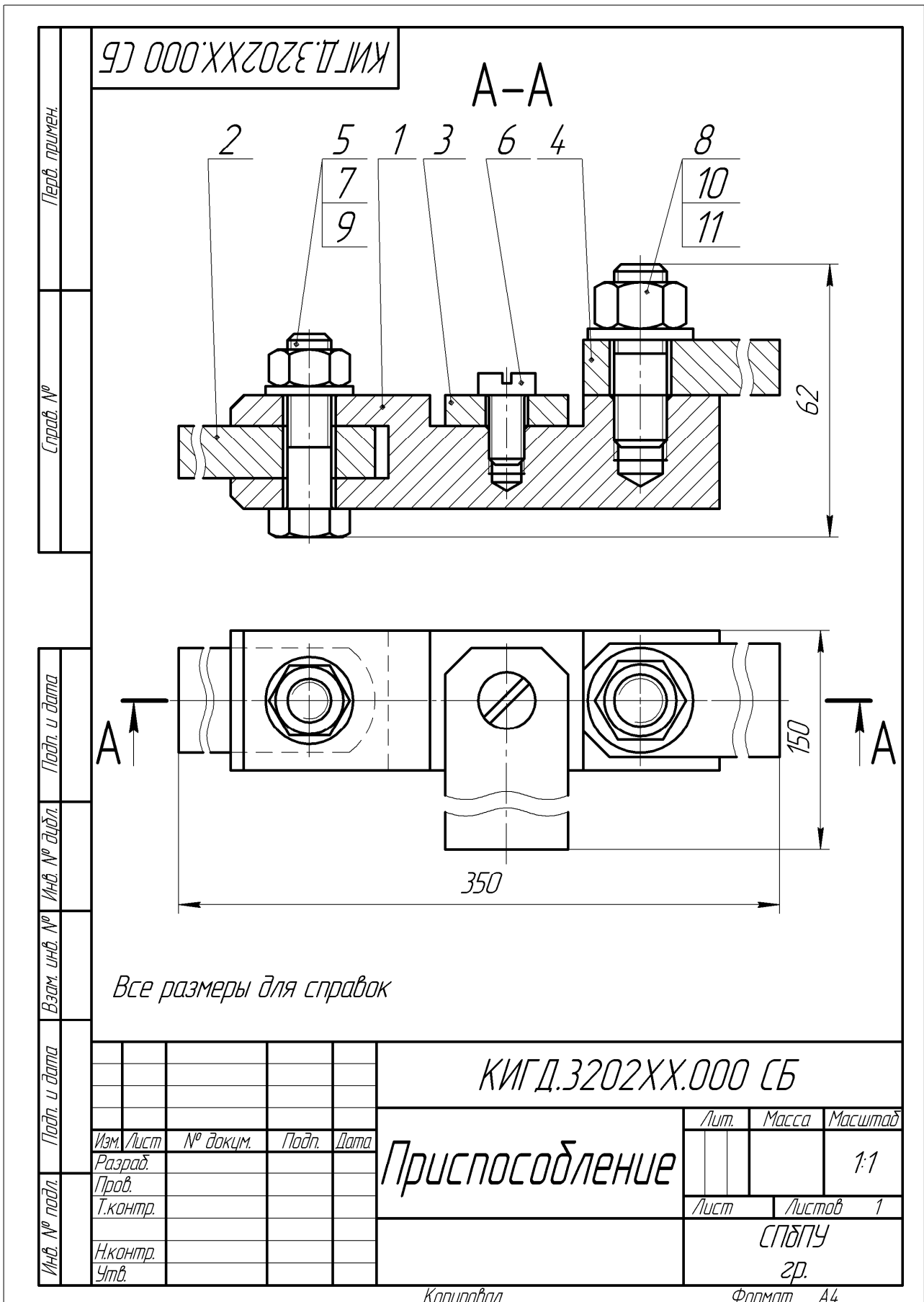
Приспособление

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1
СПбПУ, ЗР		

Копировал

Формат А4

#### 4. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ



Формат Экз.	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документация</i>					
А4		КИГ Д.3202ХХ.000 СБ	Сборочный чертеж		
<i>Детали</i>					
А3	1	КИГ Д.3202ХХ.001	Основание	1	
А4	2	КИГ Д.3202ХХ.002	Пластина	1	
А4	3	КИГ Д.3202ХХ.003	Планка	1	
А4	4	КИГ Д.3202ХХ.004	Крышка	1	
<i>Стандартные изделия</i>					
	5		Болт М10х40 ГОСТ 7798-70	1	
	6		Винт М8х16 ГОСТ 1491-80	1	
	7		Гайка М10 ГОСТ 5915-70	1	
	8		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	1	
	9		Шайба 10 ГОСТ 11371-78	1	
	10		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	1	
	11		Шпилька М12Х30 ГОСТ 22032-76	1	
<b>КИГ Д.3202ХХ.000</b>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разработ					
Проб.					
Инженер					
Утв.					
<b>Приспособление</b>				Лист	Листов
					1
				СПЛОУ, ЗР	

Копировал

Формат А4

## **5. СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЩИТЕ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

1. Для чего предназначены сборочные чертежи?
2. Что такое спецификация, и каково ее назначение?
3. Как следует располагать на сборочном чертеже полки для нанесения номеров позиций деталей, какие правила установлены ГОСТом для нанесения позиций?
4. В какой последовательности составляют спецификацию согласно ГОСТ 2.108-68?
5. В какой последовательности записывают «Стандартные изделия» в спецификации?
6. Какой документ считается основным: сборочный чертеж или спецификация?
7. Какие размеры указывают на сборочных чертежах?
8. Каково назначение болтового соединения? В каком порядке оно выполняется?
9. Каково назначение винтового соединения? В каком порядке оно выполняется?
10. Каково назначение шпилечного соединения? В каком порядке оно выполняется?
11. Каково обозначение в спецификации стандартных изделий, входящих в состав винтового, шпилечного и болтового соединений?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единая система конструкторской документации. – М.: Издательство стандартов, 1985.

2. **Андрейченко Ю. Я.** [и др.] Инженерная графика. Соединения трубопроводов: учебное пособие / Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.— СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2009.

3. **Маркова Т. В., Красильникова Г. А., Самсонов В. В., Иванова Н. С.** Инженерная и компьютерная графика. Компьютерные технологии разработки конструкторской документации: учебное пособие — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2013.

4. **Попова Г. Н.** Машиностроительное черчение : справ. / Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев, А. Б. Яковлев. — 6-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Политехника, 2013. — 482 с.

5. **Чекмарев А. А.** Инженерная графика: машиностроительное черчение : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении / А. А. Чекмарев. — М. : ИНФРА-М, 2010. — 394 с.