

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный технический университет»

СОЕДИНЕНИЯ ПАЯНЫЕ И КЛЕЕВЫЕ

Методические указания

Омск
Издательство ОмГТУ
2008

Составители: Зинченко Юрий Валентинович,
Рогоза Юрий Анатольевич,
Леонова Людмила Михайловна,
Бондарев Олег Александрович

Предназначены для студентов первого и второго курсов не машиностроительных специальностей заочного и дневного обучения.

*Печатаются по решению редакционно-издательского совета
Омского государственного технического университета.*

Соединения паяные и клеевые

Целевое назначение:

1. Изучение стандартов: ГОСТ 2.101–68 «Виды изделий», ГОСТ 2.102–68 «Виды конструкторских документов изделия», ГОСТ 2.103–68 «Стадии разработки документации изделия», ГОСТ 2.201–80 «Обозначение изделий и конструкторских документов», ГОСТ 2.108–96 «Спецификация», ГОСТ 2.109–73 «Сборочная единица, размеры на чертежах сборочных единиц» [1, 2 (с. 202...215, с. 3...8), 4].

2. Приобрести навыки условного изображения и условного обозначения на сборочных чертежах швов в соединениях деталей пайкой и склеиванием. Ознакомиться с техническими требованиями и указать марки припоя, клея.

3. Изучение особенностей нанесения размеров на сборочных чертежах технических изделий.

Общие сведения о соединениях пайкой и склеиванием

Условные изображения и обозначения соединений деталей пайкой, склеиванием и сшиванием устанавливает ГОСТ 2.313–82.

Пайка основана на свойстве диффузии металлов – проникновении расплавленного металла в поры соединяемых деталей. Соединение паяное получают путем соединения металлических деталей расплавленным металлом (припоем). Применяемые в приборостроении припои приведены в таблице 1.

При соединении пайкой место спайки нагревается лишь до температуры плавления припоя, которая намного ниже температуры плавления материала соединяемых деталей. Соединение деталей получается благодаря заполнению зазора между ними расплавленным припоем (рис. 1).

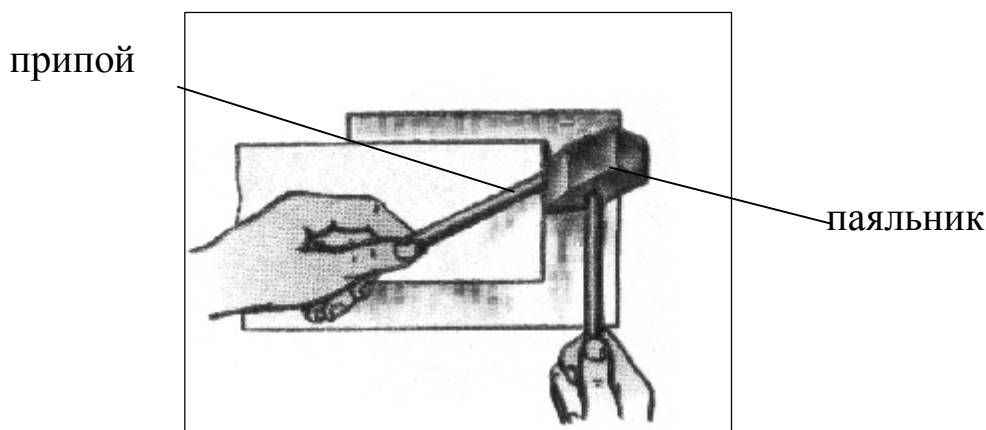


Рис. 1. Создание паяного шва

Припой стандартизованные (выборочный вариант)

Наименование припоя	Марка припоя	Примерное назначение
Оловянно-свинцовые	ПОС 40	Для пайки электроаппаратуры, деталей из оцинкованного железа с герметичными швами
	ПОС 61	Для пайки радиоаппаратуры, печатных плат, точных приборов
	ПОС 10	Для пайки и лужения контактных поверхностей приборов
Медно-цинковые	ПОСК 50-18	Для пайки деталей, чувствительных к перегреву, для ступенчатой пайки конденсаторов
	ПМЦ 54	Для пайки меди, медных сплавов и стали
Серебряные	ПСр 10	Для пайки различных деталей
	ПСр 71 ПСр62 ПСр40	Для пайки радиотехнических изделий, разъемов, плат и т. п.

К основным достоинствам пайки относится отсутствие плавления основного металла, что позволяет во многих случаях сохранить неизменными химический состав, структуру и механические свойства спаиваемых деталей, также чистоту и прочность их соединения.

Пайку применяют для получения герметичности, образования покрытия, защищающего от коррозии (лужение), при соединении деталей, несущих небольшую нагрузку, и так далее. В ряде случаев способ соединения пайкой имеет преимущество перед сваркой. Его широко применяют в радиотехнике, электронике, приборостроении.

Существует большое число способов пайки, например: по источнику нагрева – паяльником (простейший способ), погружением в расплавленный припой, газоплазменный, лазерный, электронно-лучевой и другие. Различают способы пайки: кислотный и бескислотный, ручную и механизированно.

В зависимости от температуры плавления различают особолегкоплавкие (до 145 °С), мягкие или легкоплавкие (до 400 °С), например: все оловянно-свинцовые припои по ГОСТ 1496–70, среднеплавкие (до 1100 °С) и твердые или тугоплавкие (свыше 1850 °С) припои. По основному компоненту припои разделяют на оловянные (ПО), оловянно-свинцовые (ПОС), цинковые (ПЦ), медно-цинковые (латунные, ПМЦ), серебряные (ПСр) и другие.

Выпускают припой в виде проволоки (Прв), прутков (Пт), лент (Л) и др. Марку припоя записывают в технических требованиях по типу:

ПОС 40 ГОСТ 21931 – 76 (без указания сортамента) или

Припой Прв КР2 ПОС 40 ГОСТ 21931–76 (с указанием сортамента), где Прв КР2 – проволока круглого сечения диаметром 2 мм; число 40 указывает содержание олова в процентах (остальное – свинец).

Припой ПСр 70 ГОСТ 19738–74 – 70 % серебра; 26 % меди; 4 % цинка.

Припой ПОС 40 – мягкий, ПСр 70 – твердый.

Как и сварные, паяные швы подразделяют (рис. 2) на

- а) стыковые (ПВ – 1, ПВ – 2,...);
- б) нахлесточные (ПН – 1, ПН – 2,...);
- в) угловые (ПУ – 1, ПУ – 2,...);
- г) тавровые (ПТ – 1, ПТ – 2,...);
- д) соприкасающиеся (ПС – 1, ПС – 2,...).

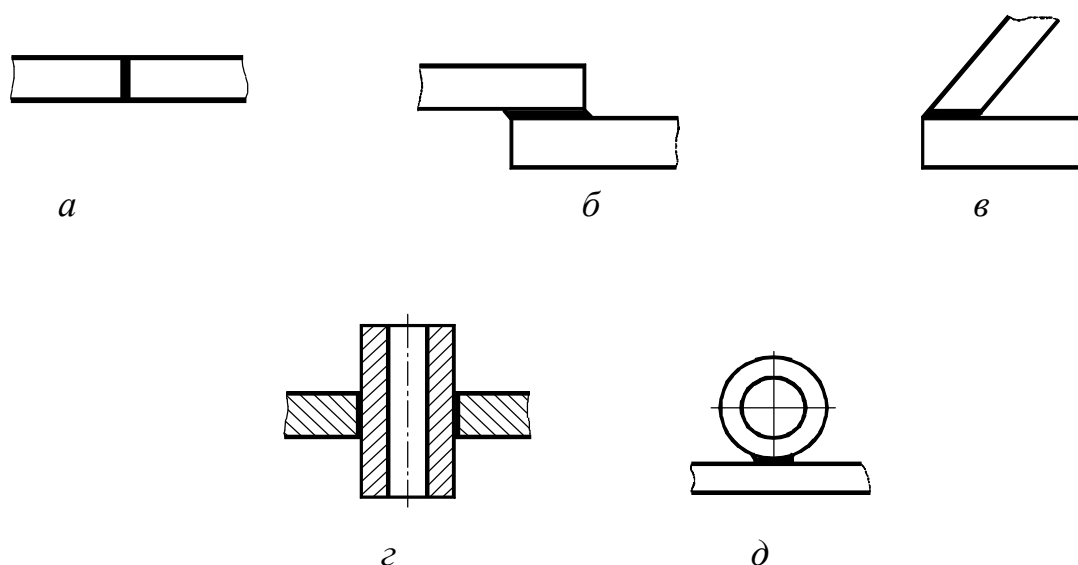


Рис. 2. Виды швов

Независимо от способа пайки швы на видах и разрезах изображают сплошной линией толщиной $2s$ (рис. 2, 3). На линии-выноске помещают условный знак пайки (полуокружность), выполненный основной линией. Линию-выноску вычерчивают тонкой линией. Она начинается от изображения шва двухсторонней стрелкой (а не односторонней, как у сварного шва), если шов видимый, или точкой, если шов невидимый.

- Обозначение припоя по соответствующему стандарту или техническим условиям следует приводить в технических требованиях чертежа записью по типу: «Припой ПОС 40 ГОСТ...».

При необходимости в том же пункте технических требований следует приводить требования к качеству шва. Ссылку на номер пункта следует помещать на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва.

- При выполнении швов припоями различных марок всем швам, выполняемым одним и тем же материалом, следует наносить номера швов на линии-выноске. При этом в технических требованиях материал следует указать записью по типу: «ПОС 40 ГОСТ...(№1), ПМЦ 36 ГОСТ (№2)»

Склеивание – это соединение металлических, пластмассовых и неметаллических материалов с помощью клея. Основано на свойстве адгезии – способности клея сцепляться с поверхностью любого материала.

Соединения клееные выполняют клеями различных составов. Этот способ соединения деревянных, пластмассовых и металлических деталей и конструкций находит широкое применение в промышленности. В некоторых случаях склеивание является единственным способом, который можно использовать, например при соединении деталей из пластика.

Правила условного изображения и обозначения полностью совпадают с изложенными выше для паяных соединений, с тем лишь отличием, что знак пайки заменяют знаком склеивания **К**. Знак выполняется основной линией (рис. 6).

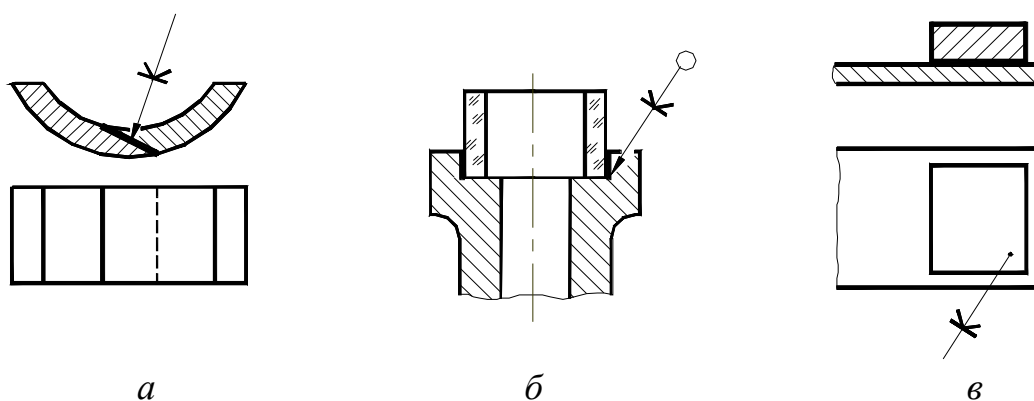


Рис. 6. Обозначения клеевых швов

Обозначение клеящего вещества приводят в технических требованиях по типу: Клей БФ – 10Т ГОСТ 22345–77.

Содержание задания

Студент получает задание на светоконии или в электронном виде сборочной единицы на формате А4 (см. приложение 1). Изделия, изображенные на сборочных чертежах, состоят из отдельных деталей. Их необходимо «спаять» в единое целое. Это значит, условно изобразить и обозначить швы в местах пайки. На чертеже выполнена таблица-спецификация, содержащая сведения о наименовании каждой детали, их количестве и др. Материал деталей – латунь Л62.

Необходимо «прочитать» сборочный чертеж, проставить номера позиций, необходимые размеры, условно изобразить и обозначить паяные швы на всех изображениях, указать на чертеже марку припоя.

Этапы выполнения задания

1. Получив задание, необходимо понять и «прочитать» чертеж, «увидев» геометрическую форму каждой отдельной детали, а затем проанализировать конфигурацию деталей с учетом масштаба изображения. Используя фрагмент спецификации, представленный на бланке задания по наименованиям деталей, проставить номера позиций на полках-выносах. Номера позиций располагают вне контуров изображений, группируют в колонки или строки.

2. Затем в спецификации в графе «обозначения» ввести обозначения чертежей деталей, кроме без чертежной детали. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе «Формат» спецификации указывают: БЧ (без чертежа).

3. Выбрать марку припоя. Материал припоя указывают в спецификации или технических требованиях по типу: «Припой ПОС 40 ГОСТ 21930–76», «Припой ПМЦ 36 ГОСТ 23137–78».

4. Условно изобразить паяные швы на чертеже сборочной единицы. На видах и разрезах паяные и клеевые соединения изображают утолщенной, по сравнению с обычной, сплошной линией за счет поверхности охватывающей детали [3, с. 201]. Толщина линии при этом выбирается вдвое толще линии обводки чертежа.

5. Обозначить паяные швы. Для обозначения пайки и склеивания применяют линии-выноски (сплошные тонкие линии), на которые выносят и символы сплошной основной линией (полуокружность для пайки и знак **К** для склеивания).

6. Выполнить чертежи на все детали, входящие в состав сборочной единицы, кроме той, для которой в спецификации графа «Формат» содержится запись

БЧ. Так как эта деталь не будет иметь собственного чертежа, для нее размеры должны быть проставлены на чертеже сборочной единицы.

7. Затем проставить необходимые размеры на чертеже сборочной единицы согласно ГОСТ 2.109–73:

- Габаритные – высота, длина и ширина всего изделия. (см. рис. 7 – сокращенно «габ.»).
- Монтажные, указывающие на взаимное расположение деталей в сборочной единице.
- Установочные, определяющие расстояния, по которым изделие устанавливается на месте монтажа с другим изделием.
- Присоединительные, определяют размеры элементов, присоединяющих данное изделие с другим (диаметры отверстий для крепления).
- Координирующие – требуют точности при пайке.
- Эксплуатационные – это технические параметры изделия, например ход штока у домкрата.
- Все размеры детали, на которую не делают чертеж, например втулка.

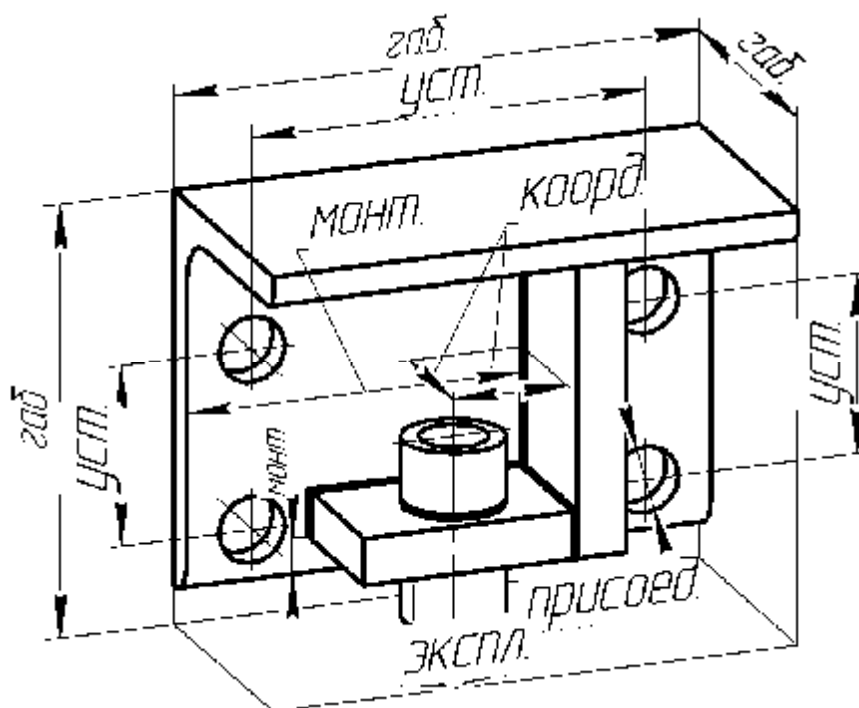


Рис. 7. Простановка размеров на чертеже сборочной единицы

8. Заполнить графы основной надписи на сборочном чертеже паяного соединения и представить на проверку преподавателю (см. приложение 2).

Вопросы для самопроверки

1. Какие соединения деталей называются неразъемными?
2. Какие виды изделий определены ГОСТом?
3. Что называется сборочной единицей?
4. В каких случаях выполняется спецификация на чертеже сборочной единицы?
5. Как на чертеже сборочной единицы наносят номера позиций отдельных деталей?
6. Из чего состоит обозначение сборочной единицы в основной надписи чертежа?
7. Какие размеры наносят на чертежах сборочной единицы?
8. Что такое установочные и присоединительные размеры?
9. Что такое монтажные размеры?
10. Как изображаются швы паяных и клеевых соединений?
11. Где помещаются сведения о материалах электродов, припоев и клеев?
12. Назовите виды документации изделия.
13. Как условно изображают и обозначают соединения деталей пайкой?
14. Как условно изображают и обозначают соединения деталей склеиванием?

Библиографический список

1. ЕСКД: ГОСТ 2.101–68, ГОСТ 2.102–68, ГОСТ 2.103–68, ГОСТ 2.108–96, ГОСТ 2.109–73, ГОСТ 2.201–80, ГОСТ 2.313–82.
2. Суворов С.Г., Суворова Н.С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах (справочник). – М.: Машиностроение, 1984.
3. Власов М.П. Инженерная графика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1979. – 279 с.: ил.
4. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – 2 изд., перераб. – М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия», 2001. – 493 с.

Задания по соединению пайкой

А8ГР 0801 10 000

А — А

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1		Детали	
2		Вспомогательные материалы	

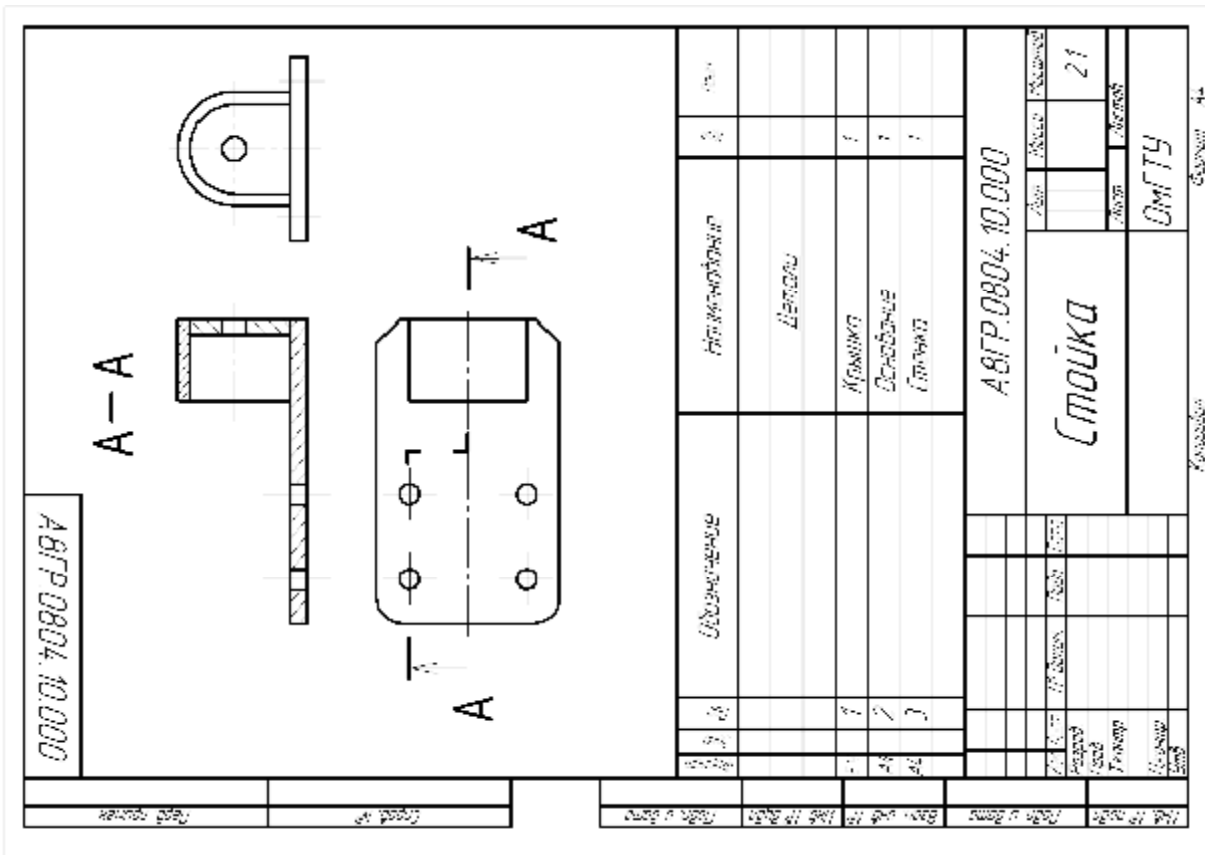
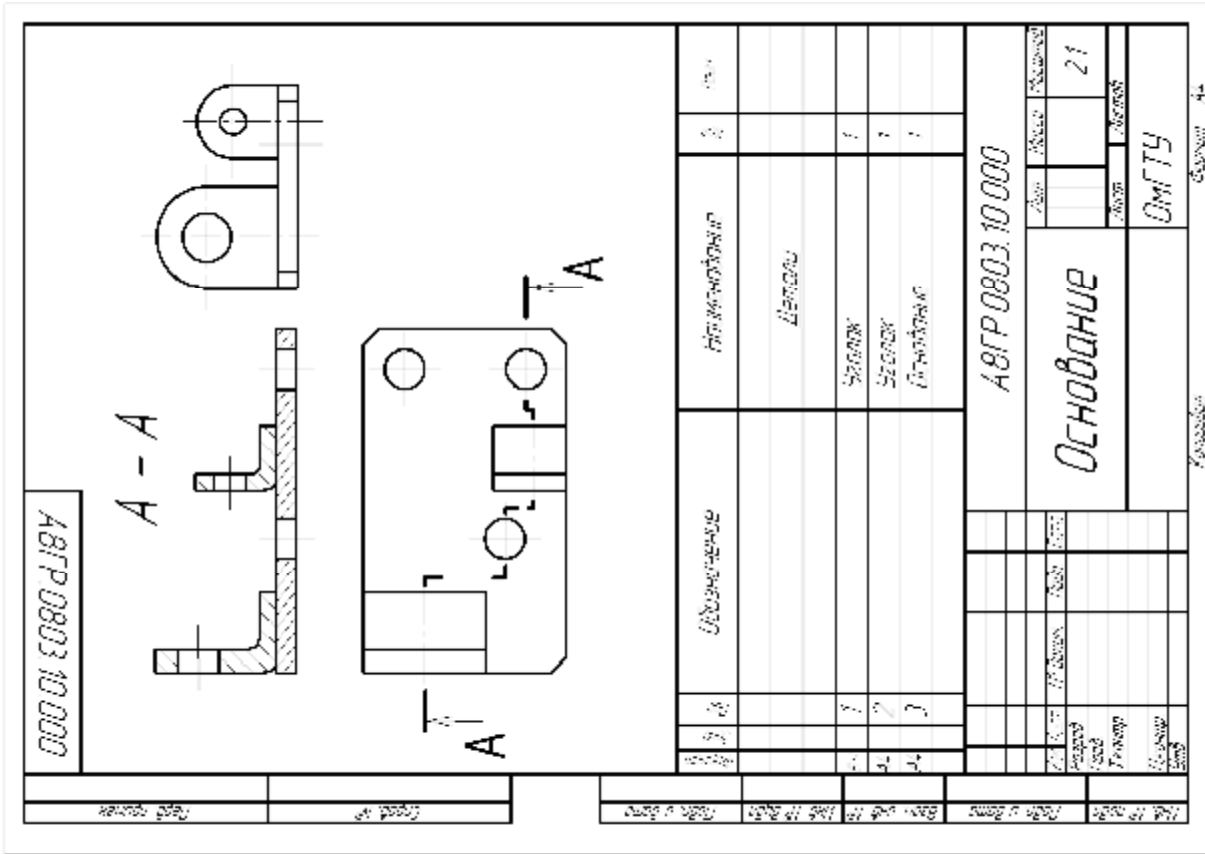
А8ГР 0801 10 000		Панель		ОМГТУ	
№ п/п	Исполнитель	Проверен	Дата	Лист	Из всего
1					1

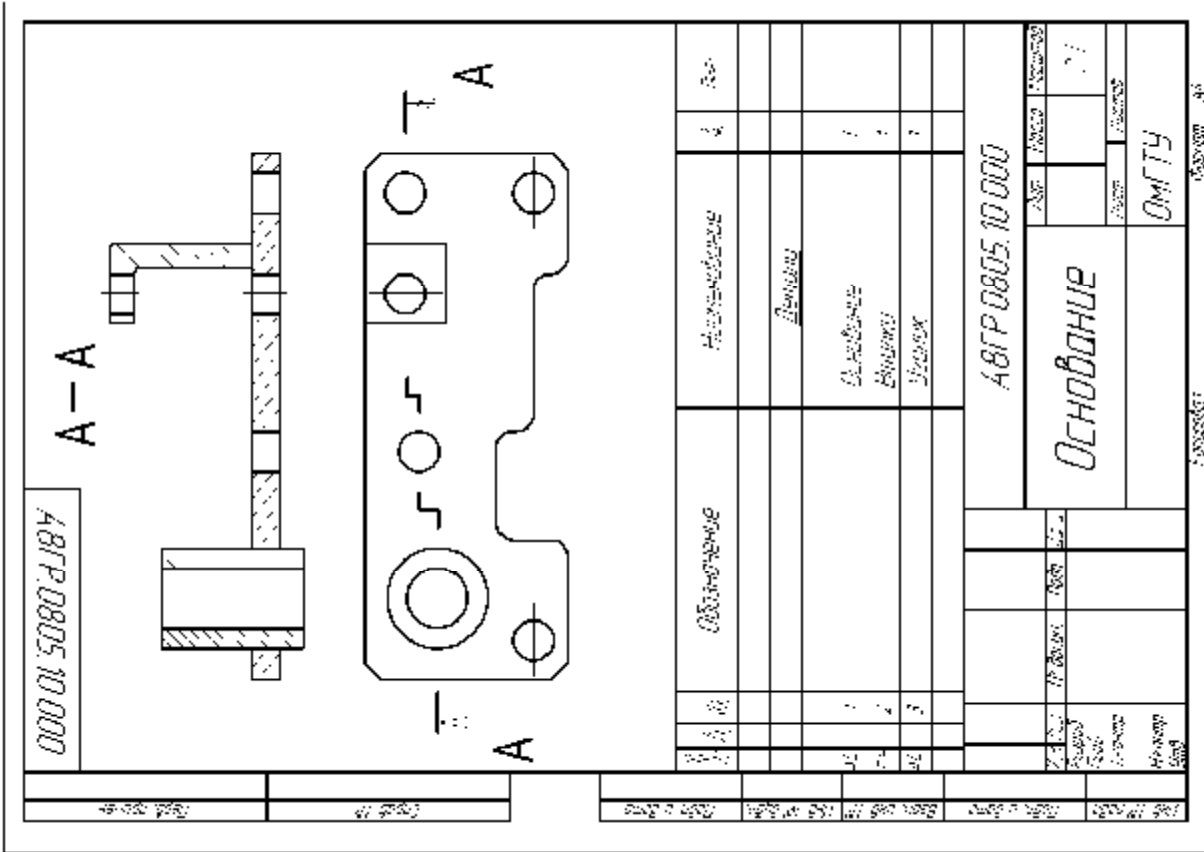
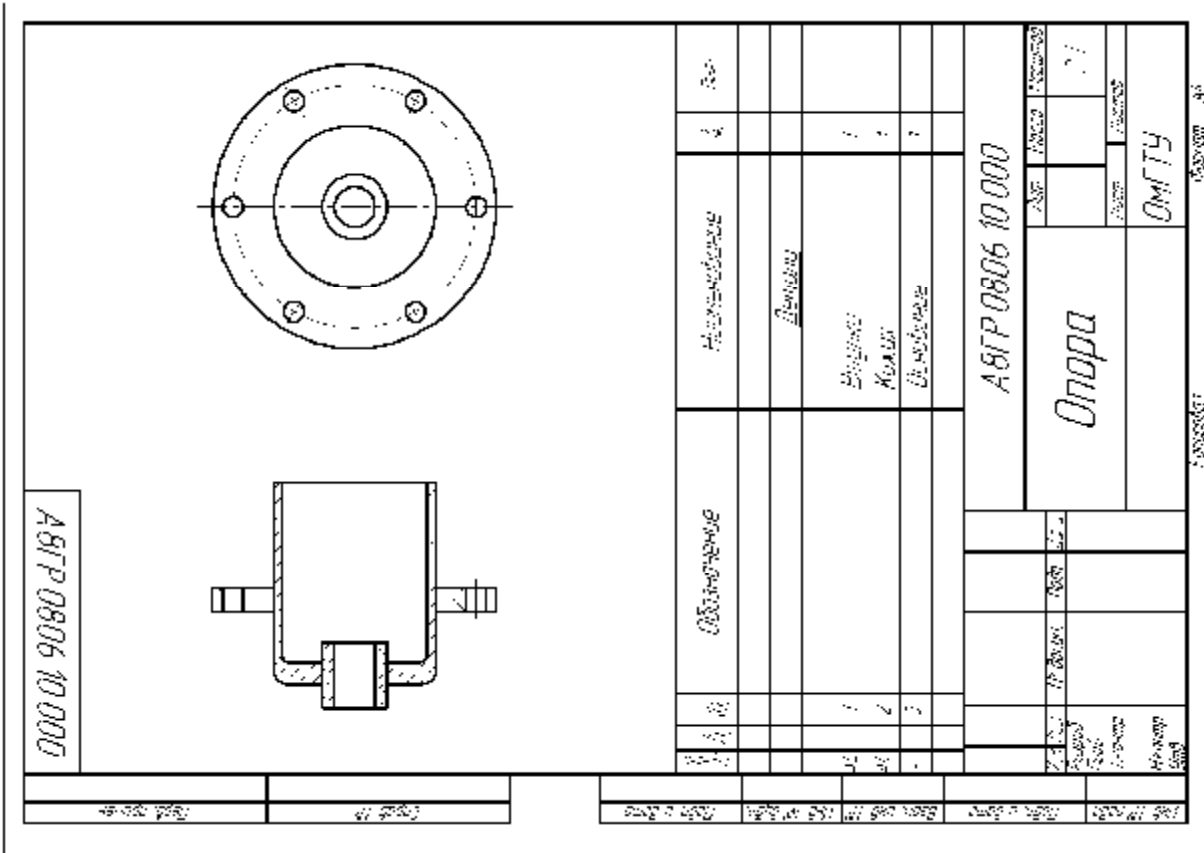
А8ГР 0802 10 000

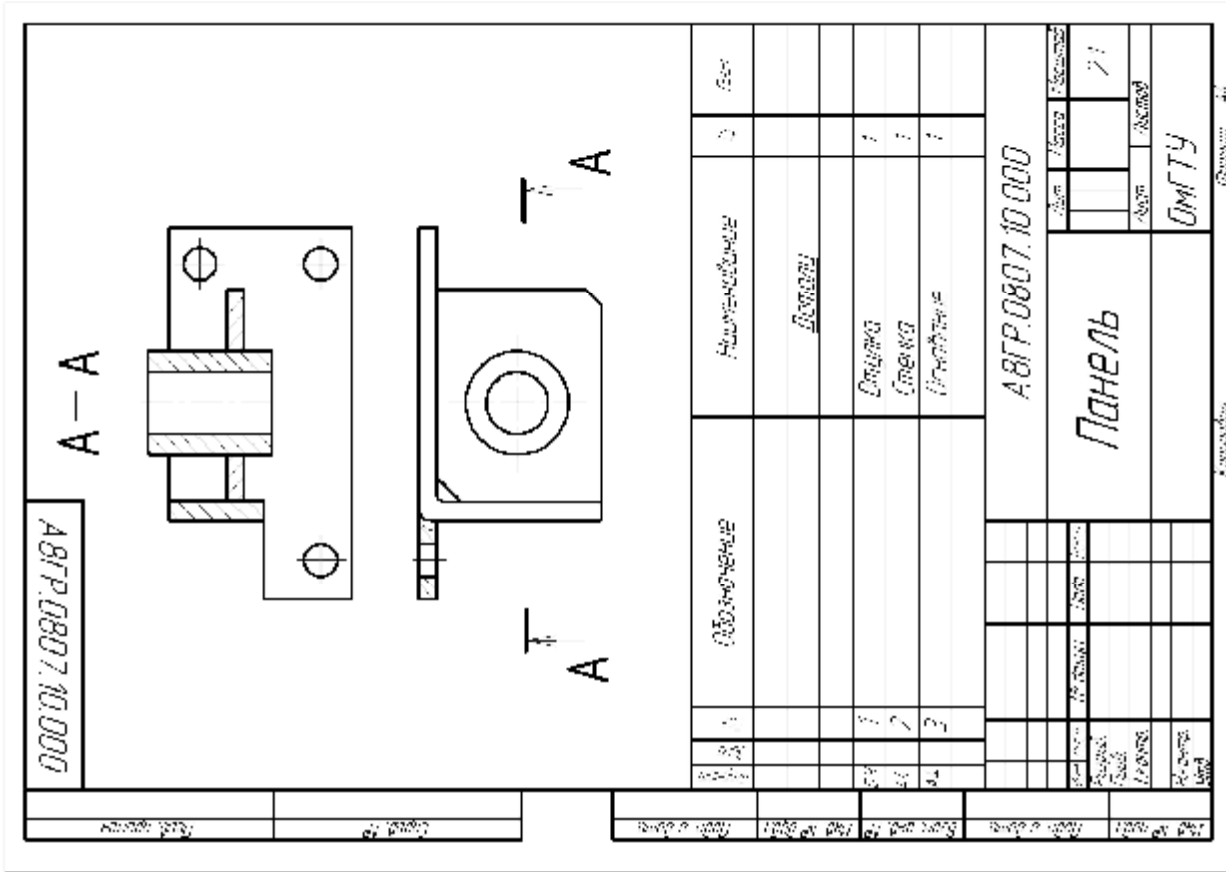
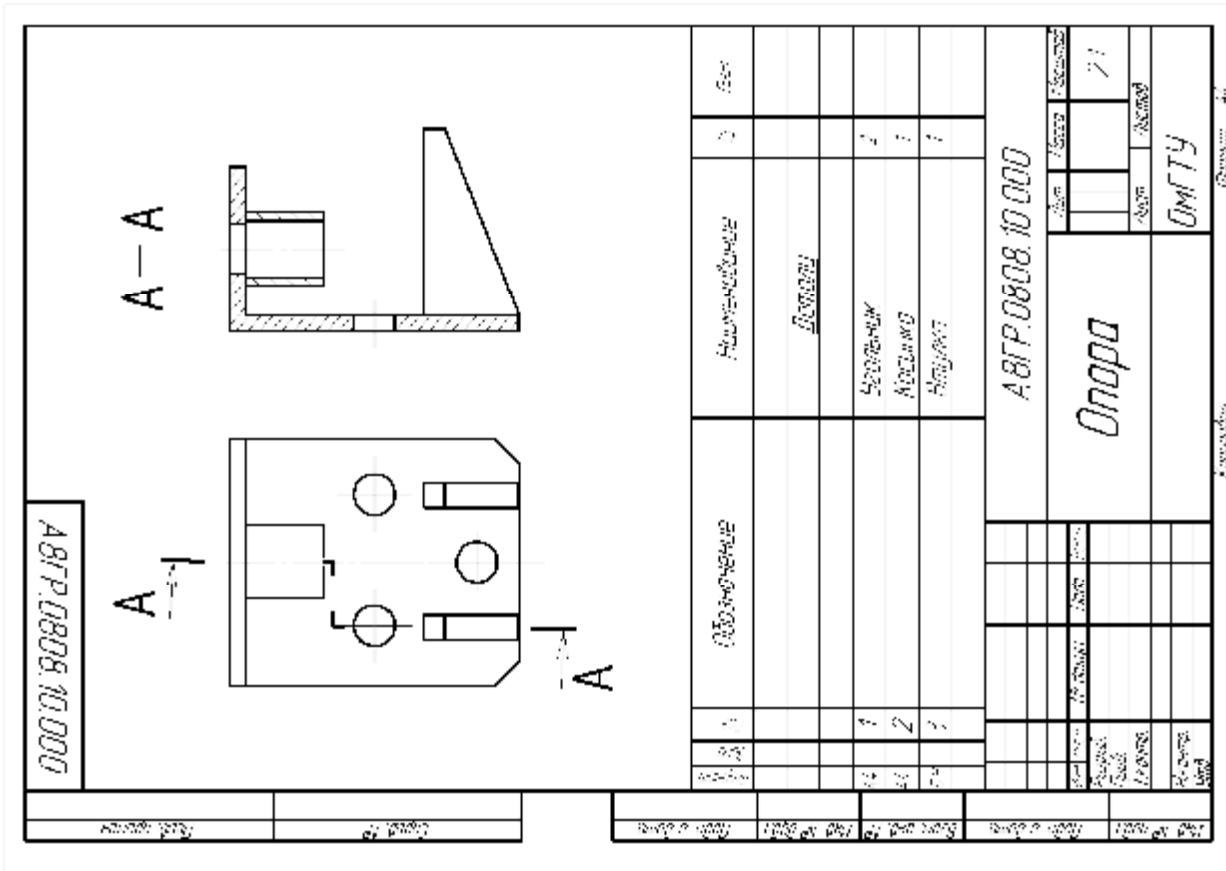
А — А

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1		Детали	
2		Вспомогательные материалы	

А8ГР 0802 10 000		Панель		ОМГТУ	
№ п/п	Исполнитель	Проверен	Дата	Лист	Из всего
1					1







А81Р.0810.10.000

А-А
Б-Б

А А
Б Б

№	Изм.	Исполнитель	Проверенный	Действителен до
1				
2				
3				

№	Изм.	Исполнитель	Проверенный	Действителен до
1				
2				
3				

А81Р.0810.10.000

Исполнитель: *Александр*

Проверенный: *Дмитрий*

Действителен до: *21*

ОМТТ

А81Р.0809.10.000

А-А

А А

№	Изм.	Исполнитель	Проверенный	Действителен до
1				
2				
3				

№	Изм.	Исполнитель	Проверенный	Действителен до
1				
2				
3				

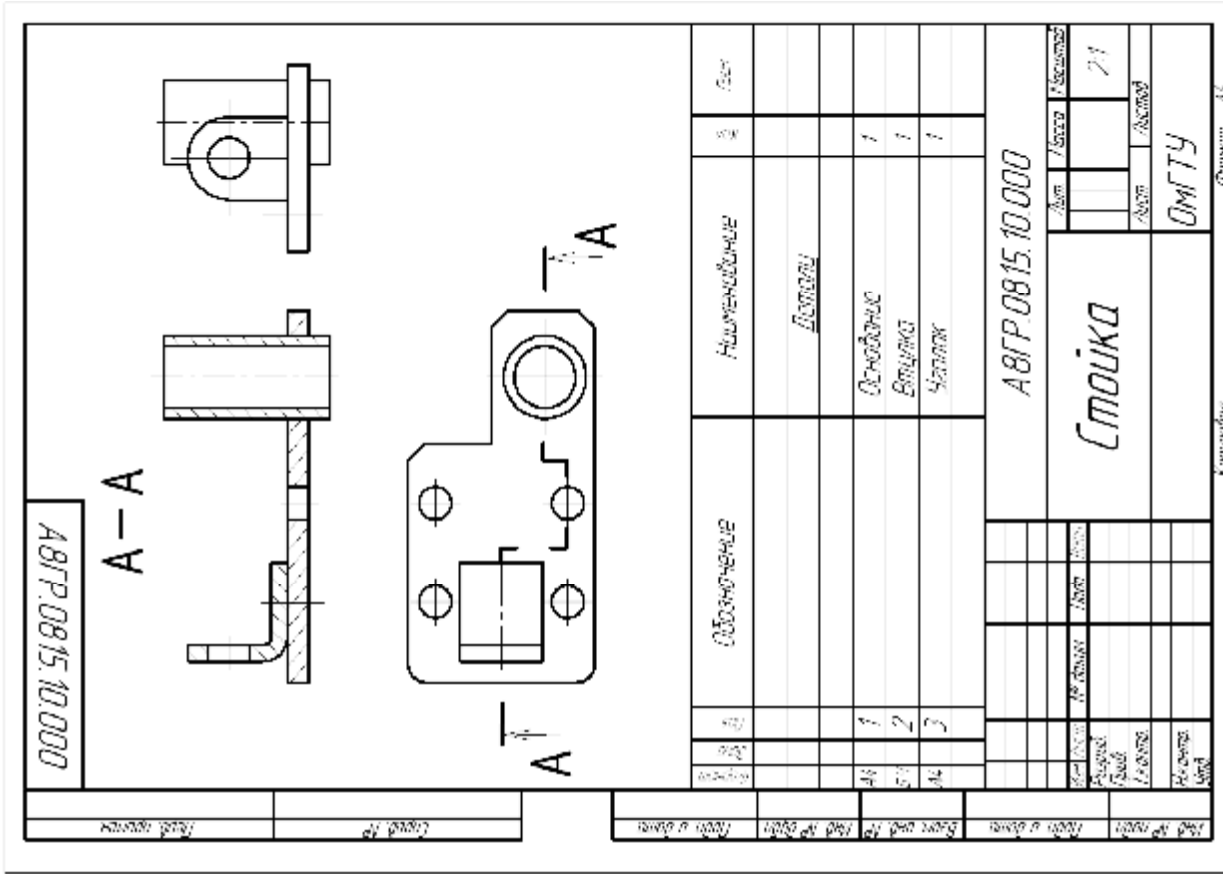
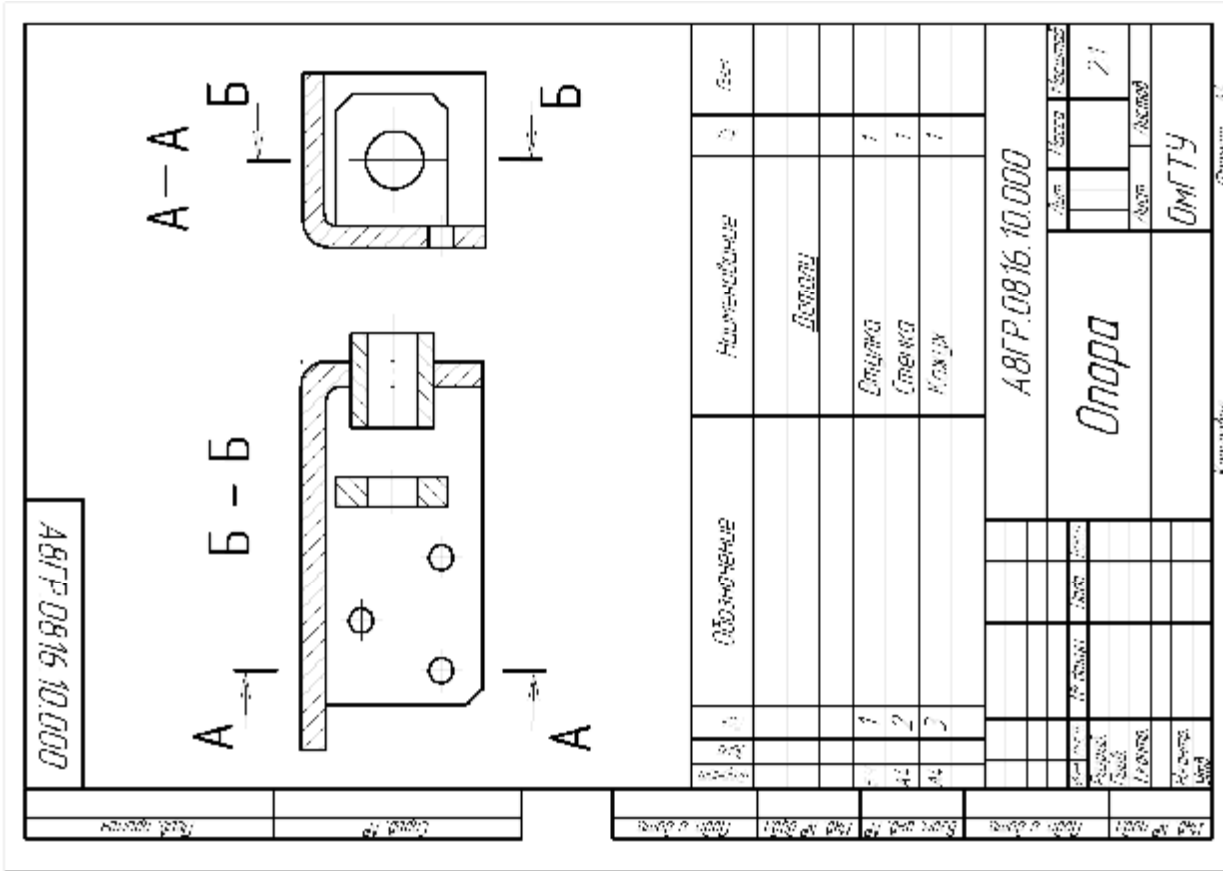
А81Р.0809.10.000

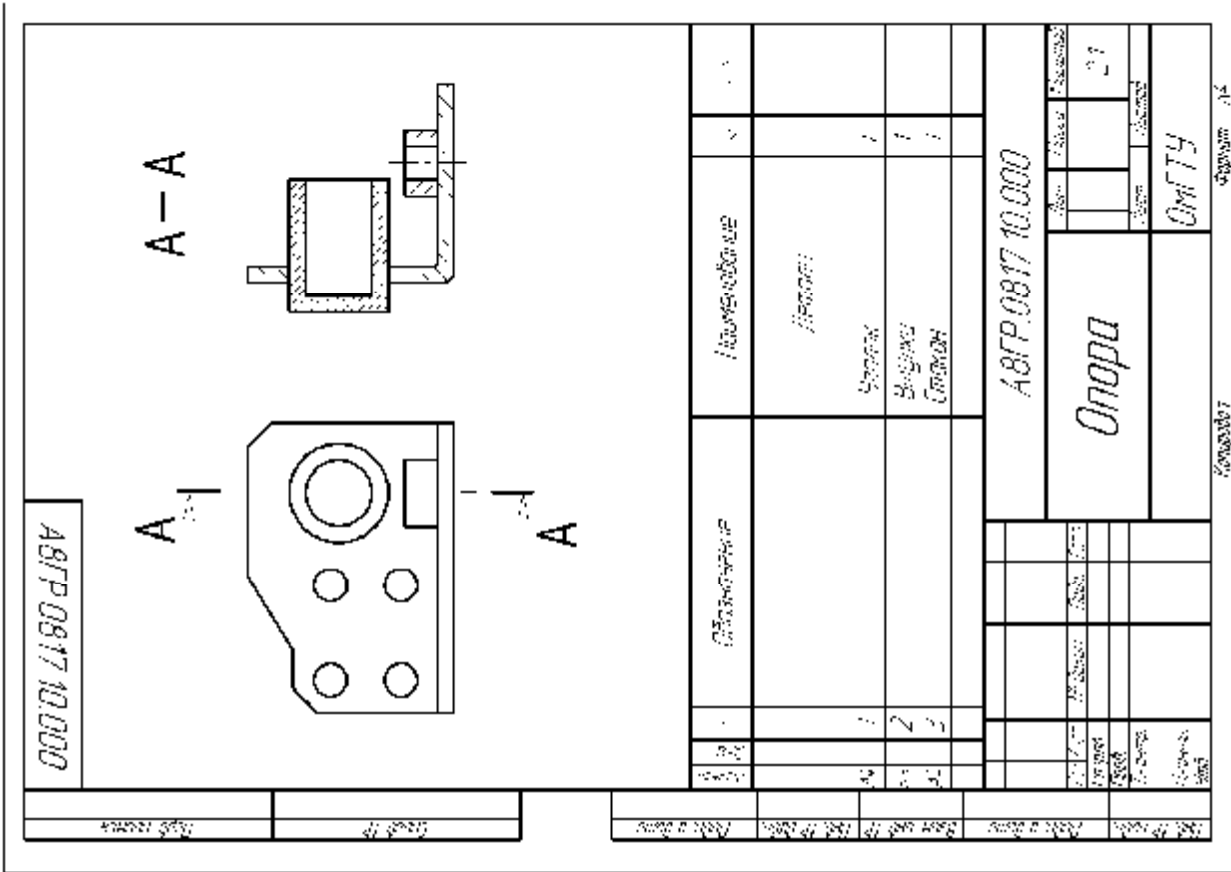
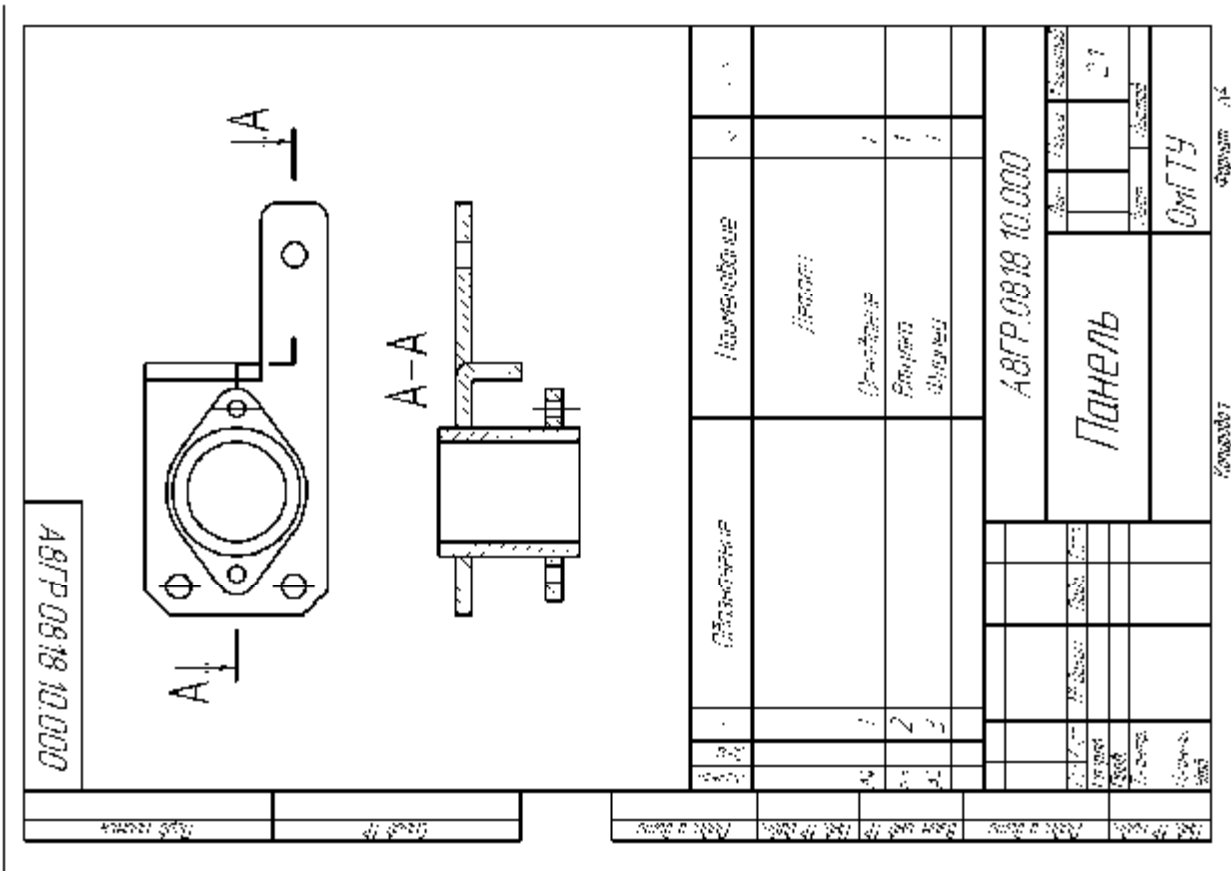
Исполнитель: *Александр*

Проверенный: *Дмитрий*

Действителен до: *21*

ОМТТ





АБГР.0822.10.000

А-А

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1		Алюминий	1
2		Орловские	1
3		Винты	1
4		Саморезы	1

АБГР.0822.10.000

Напряжения

Вид	Напряжение	Сечение	Длина
1			21

ОМГТУ

Лист 1 из 1

АБГР.0821.10.000

А-А

Б-Б

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1		Алюминий	1
2		Саморез	1
3		Винты	1

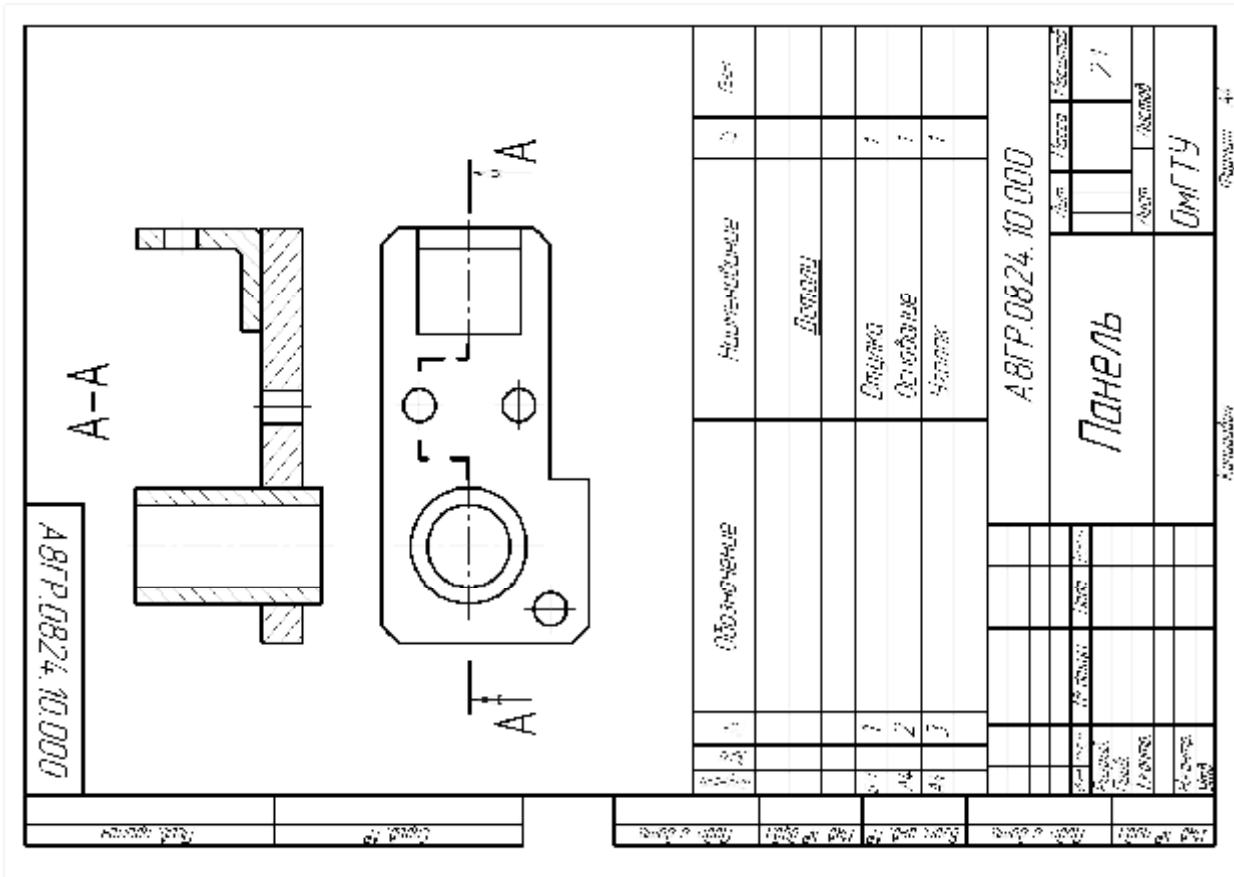
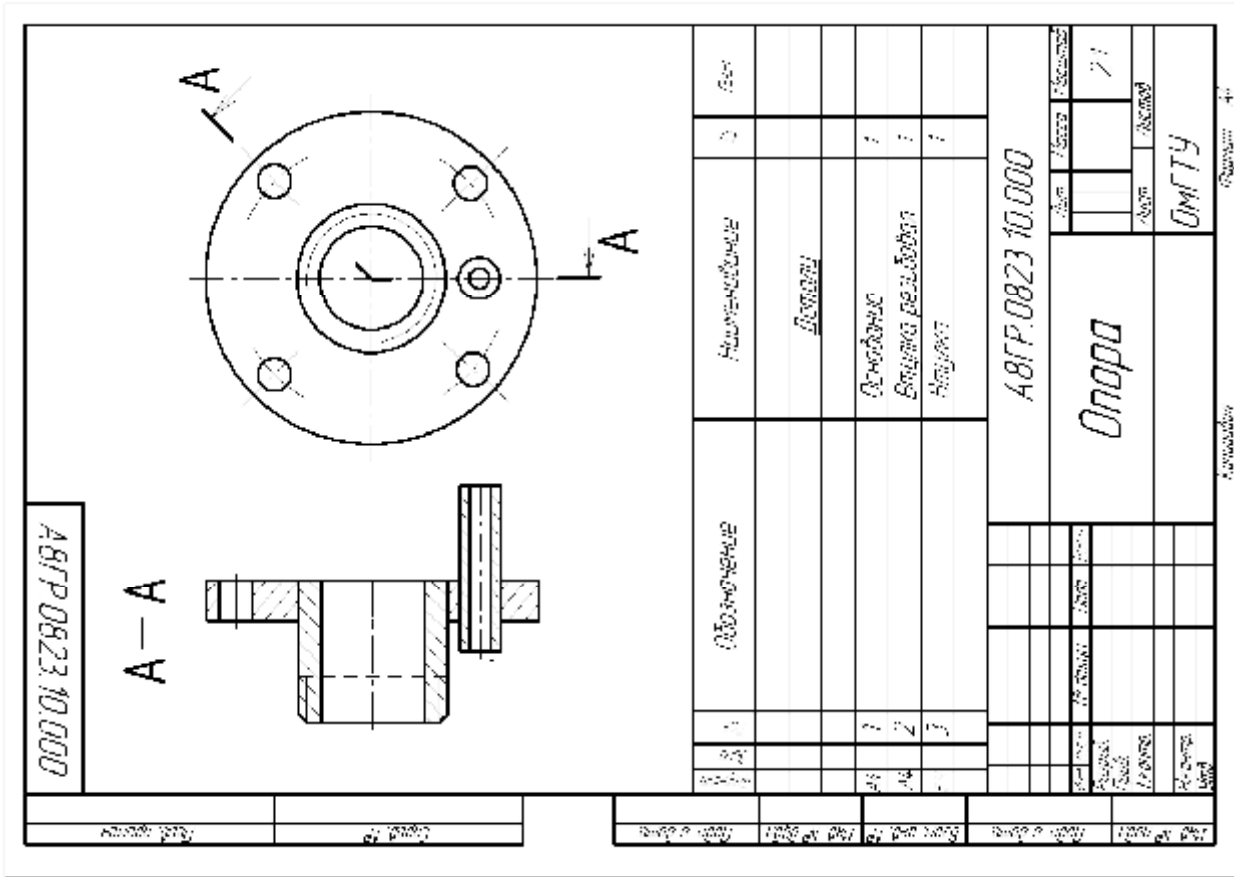
АБГР.0821.10.000

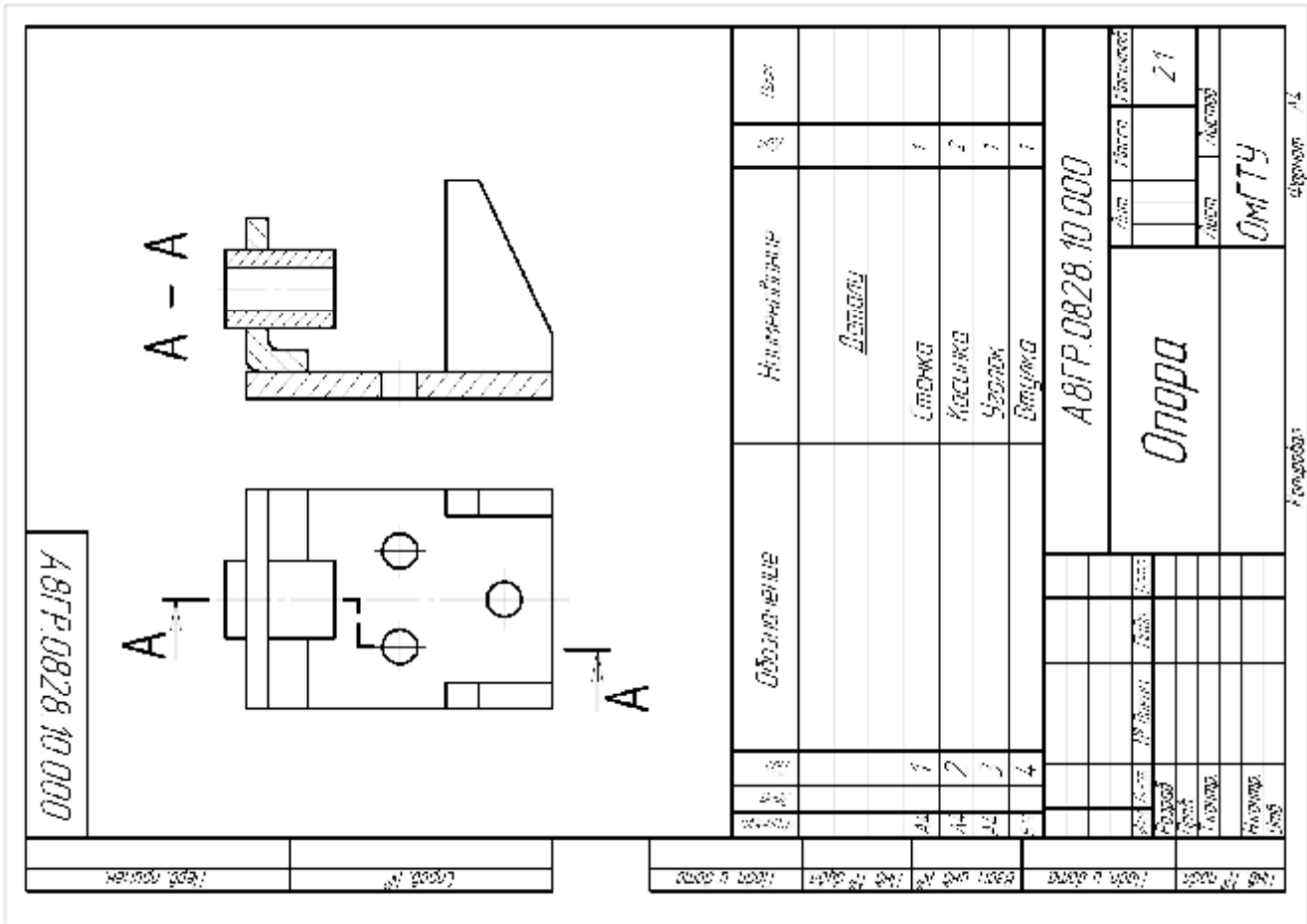
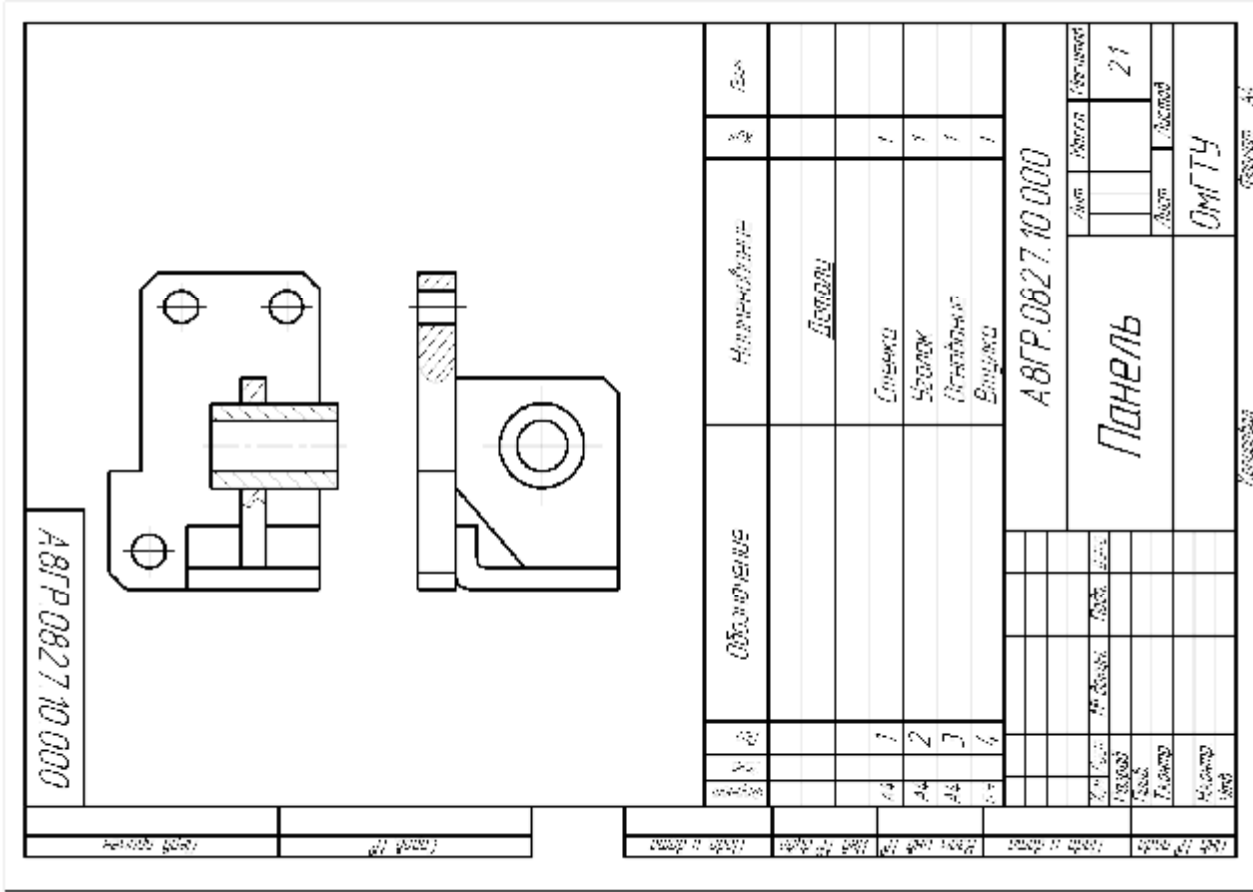
Сталь

Вид	Напряжение	Сечение	Длина
1			21

ОМГТУ

Лист 1 из 1





Пример выполнения задания

Лист 1 из 1

Склад №

Лист и дата

Взам. инв. №

Инв. № докум.

Лист и дата

Инв. № докум.

А8ГР 08 05 10.000 СБ

А-А

Примечание ПМЦ-36 ГОСТ 23137-78

Кол-во	Инв. №	Обозначение	Наименование	Кол-во	Инв. №
			<i>Детали</i>		
44	1	А8ГР 08 05 10.001	Основание	1	
54	2		Втулка	1	
44	3	А8ГР 08 05 10.003	Уголок	1	

А8ГР 08 05 10.000 СБ

Изм. №	Исполн.	№ докум.	Лист	Листов	Листов
	Разработчик: Иванов А.И.		Основание		21
	Проверенный: Петров С.Р.				1
	Технический контроль:				1
	Нормировщик:				
	Утвержден:				

Копировал

Формат А4

Редактор Г.А. Солопова
Компьютерная верстка В.С. Николайчук

ИД № 06039 от 12.10.2001 г.

Сводный темплан 2008 г.
Подписано в печать 23.06.2008 г. Формат 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.
Отпечатано на дупликаторе. Уч. изд.л. 1,75. Усл.-печ. л. 1,75.
Тираж 300 экз. Заказ 436.

Издательство ОмГТУ. 644050, г. Омск, пр. Мира, 11
Типография ОмГТУ