

Министерство образования и науки Алтайского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Троицкий агротехнический техникум»  
(КГБПОУ «ТАТТ»)

**Оформление графической части дипломного проекта**

методические указания

для студентов специальностей 44.02.06 Профессиональное обучение (по  
отраслям), 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 23.02.03 Техническое  
обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

ТРОИЦКОЕ

2017

Автор-составитель: Иванова Е.А., преподаватель КГБПОУ «ТАТТ»

Методические указания созданы с целью обеспечения соблюдения единых норм требований к оформлению графической части дипломного проекта. Указания также могут быть использованы при оформлении курсовых работ, содержащих в себе графическую часть.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Действующий в Российской Федерации комплекс стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), устанавливающий единые взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации для всех отраслей, удовлетворяет требованиям современного производства и обеспечивает разработку качественной конструкторской документации (чертежей, схем, пояснительных записок и пр.). При выполнении и оформлении проектных документов следует руководствоваться правилами, установленными государственными стандартами (ГОСТ). В современных условиях разработки и применении в производстве проектной документации, графических и текстовых документов, одним из основных 5 требований является единообразие и правильное оформление чертежей и текстовых документов, что облегчает их выполнение и чтение.

Техническая документация оформляется в соответствии с действующим комплексом инструктивно-методических и нормативных документов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД) с комплексом государственных стандартов ЕСКД. Основное назначение стандартов ЕСКД заключается в установлении единых оптимальных правил выполнения и оформления конструкторской, нормативно-технической, технической документации. Применение стандартов ЕСКД при выполнении дипломных проектов обязательно.

При составлении рекомендаций учитывались требования стандартов, входящих в Единую систему конструкторской документации.

## **1 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА**

Графическая часть дипломного проекта может включать в себя:

- технологические схемы;
- сборочные чертежи и деталировки;
- схемы расположения технологического оборудования
- план производственного здания/цеха.

Общий объем листов графической части должен быть не менее 5 листов.

Чертежи оборудования должны быть представлены сборочным чертежом (изображение сборочной единицы и данные, необходимые для ее сборки и контроля).

Схемы расположения технологического оборудования выполняются с целью показа размещения оборудования в цехе.

Размещение оборудования должно учитывать требования техники безопасности, противопожарной техники и охраны природы.

На плане наносятся все попадающие в разрез и видимые конструкции здания (стены, перегородки, окна, двери, лестницы и т.д.) и основное производственное и транспортное оборудование. На планах указываются разбивочные оси, основные размеры помещений, габаритные размеры оборудования и расстояние между ними. Должно быть указано положение оборудования по отношению к несущим конструкциям здания.

В соответствии с ЕСКД (ГОСТ 2.105-95) графическая часть проекта рассматривается как приложение к пояснительной записке, причем входящие в графическую часть листы перечисляются в содержании пояснительной записки.

## 2 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

### 2.1 Общие правила выполнения чертежей

При выполнении чертежа на нескольких листах на всех листах одного чертежа указывают одно и то же обозначение.

Наименование изделия в основной надписи записывают в именительном падеже единственного числа. Оно должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким. Если наименование состоит из нескольких слов, то на первом месте пишут имя существительное, например, «Гайка накидная».

### 2.2 Форматы, основная надпись, масштабы

Стандарт ГОСТ 2.301-68 устанавливает основные и дополнительные форматы листов чертежей, схем и других конструкторских документов. Обозначения и размеры основных форматов приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Обозначения и размеры основных форматов

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

Обозначения и размеры дополнительных форматов приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Обозначения и размеры дополнительных форматов

Обозначение формата	A0x2	A1x3	A2x4	A4x4
Размеры сторон формата, мм	1189x1682	841x1783	594x1682	297x841

Основная надпись графических документов выполняется по ГОСТ 2.104-68. Если чертеж выполнен на одном листе, то основная надпись выполняется по форме 1 в соответствии с рисунком 2.1.

					(2)			
						Лит	Масса	Масштаб
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(1)	(4)	(5)	(6)	(7)
Разраб.								
Пров.								
Т.контр.								
И.контр.				(3)	(9)			
Утв.								
Копировал					Формат А3			

Рисунок 2.1 - Основная надпись

В основной надписи должны быть заполнены следующие графы:

- 1 – указывают наименование чертежа (шрифт 7);
- 2 – буквенно-цифровое обозначение чертежа (шрифт 5);



- 3 – обозначение материала детали (шрифт 5).
- 4 – литера, в учебных чертежах –У (шрифт 5);
- 5 – масса изделия (шрифт 5);
- 6 – масштаб (шрифт 5);
- 7 – порядковый номер листа документа, если он выполнен на нескольких листах. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
- 8 – общее количество листов документа. Графу заполняют только на первом листе;
- 9 – обозначение учебного заведения и группы;
- 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;
- 11 – фамилии лиц, подписавших документ;

- 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;
- 13 - дату подписания документа.

Масштабы в машиностроительном и строительном черчении зависят от размеров изображаемого объекта, назначения чертежа, стадии проектирования и т.п. и применяются в соответствии с ГОСТ 2.302-68, по которому устанавливаются:

- масштабы уменьшения: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000;
- масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1;
- натуральная величина: 1:1. 11

### **2.3 Шрифты, размеры, надписи на чертеже**

Кроме изображения чертеж может содержать:

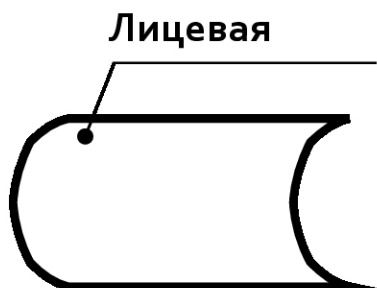
- текстовую часть, состоящую из технических требований или технических характеристик;
- надписи с обозначениями изображений;
- таблицы с размерами и другими параметрами, техническими требованиями, контрольными параметрами, условными обозначениями.

Текстовую часть включают в чертеж, когда эти данные, указания и разъяснения невозможно или нецелесообразно изобразить графически. Содержание текстовой части должно быть кратким и точным. Не допускаются произвольные сокращения слов.

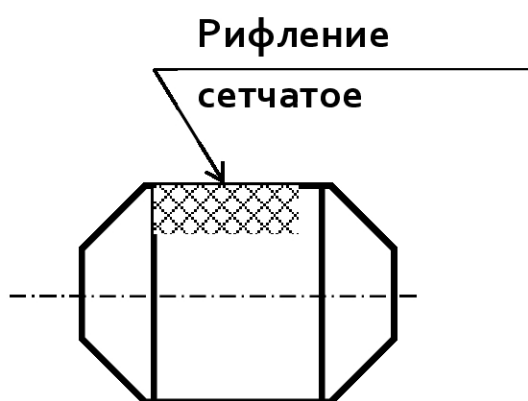
Согласно ГОСТ 2.316-68 текст на поле чертежа и таблицы располагают над основной надписью. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т. п.

Около изображений на полках линий выносок наносят только краткие надписи, относящиеся непосредственно к изображению предмета, например, указания о количестве конструктивных элементов (отверстий, канавок и т. п.), если они не внесены в таблицу, а также указания лицевой стороны, направления проката, волокон и т.п.

Линию-выноску, пересекающую контур изображения и не отводимую от какой-либо линии, заканчивают точкой.



Линию-выноску, отводимую от линий контура, а также от линий, обозначающих поверхности, заканчивают стрелкой.



На конце линии-выноски, отводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки.

Линии-выноски должны:

- не пересекаться между собой;
- быть параллельными линиям штриховки;
- не пересекать по возможности размерные линии и элементы изображения, к которым не относится помещенная на полке надпись.

Надписи, относящиеся непосредственно к изображению, могут содержать не более двух строк, располагаемых над полкой линии-выноски и под ней.

На чертеже изделия, для которого стандартом установлена таблица параметров (например, зубчатого колеса, червяка и т. п.), ее помещают по правилам, установленным соответствующим стандартом. Все другие таблицы



размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его и выполняют по ГОСТ 2.105-79.

Технические требования на чертеже излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, по возможности в следующей последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке в к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические, твердость, влажность, гигроскопичность и т. д.);
- указание материалов-заменителей;
- размеры, предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, массы и т. д.;
- требования к качеству поверхностей, указания об их обработке, покрытии;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования, предъявляемые к настройке и регулировке изделия;
- другие требования к качеству изделий, например: бесшумность, безопасность, виброустойчивость, и т. д.;
- условия и методы испытаний;
- указания о маркировании и клеймении;
- правила транспортировки и хранения;
- особые условия эксплуатации;
- ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространенные на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт технических требований записывают с новой строки.

Технические требования имеют заголовок «Технические требования» только тогда, когда на чертеже приведена еще и техническая характеристика изделия.

Техническую характеристику изделия помещают отдельно от технических требований на свободном поле чертежа. Техническая

характеристика имеет самостоятельную нумерацию пунктов и заголовков «Техническая характеристика».

При выполнении чертежа на двух и более листах, текстовую часть помещают только на первом листе.

Размер шрифта буквенных обозначений должен быть больше размера шрифта размерных чисел, приблизительно в два раза.

Таблицы, помещенные на чертеже, нумеруют в пределах чертежа при наличии ссылок на них в технических требованиях. При этом над таблицей справа ставят слово «Таблица» с порядковым номером (без знака номера). Если на чертеже только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Основная надпись на чертеже выполняется по ГОСТ 2.104-68.

ГОСТ 2.304-81 устанавливает чертежные шрифты, наносимые на графические документы всех отраслей промышленности и строительства.

Размер шрифта определяется высотой прописных букв в миллиметрах (h). Приняты следующие размеры шрифтов: h = 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20.

Остальные размеры для написания текста выбирают по таблицам в зависимости от величины h.

Таблица 2.3 - Шрифт чертежный типа Б с наклоном 75°

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм							
				1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Размер шрифта – высота прописных букв	h	(10/10)h	10d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Высота строчных букв	c	(7/10)h	7d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами	a	(2/10)h	2d	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк	b	(17/10)h	17d	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами	e	(6/10)h	6d	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линий шрифта	d	(1/10)h	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0



## 2.4 Сборочный чертеж

Сборочный чертеж - документ, содержащий в соответствии с ГОСТ 2.109-73 изображение сборочной единицы (с минимальным, но достаточным количеством видов, разрезов, сечений), дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы.

Допускается:

- помещать на сборочном чертеже схемы соединения и расположения составных частей изделия и приводить данные о работе изделия;
- изображать перемещающиеся части изделия в крайних и промежуточных положениях с соответствующими размерами, а также

пограничные (соседние) изделия («обстановку»), причем в разрезах и сечениях «обстановку» обычно не штрихуют.

Изображения, как правило, выполняются с упрощениями, соответствующими требованиям ЕСКД:

- применяются упрощенные изображения крепежных деталей, подшипников качения, манжетных уплотнений и других типовых изделий;
- не показываются фаски, скругления, накатки, насечки и другие мелкие элементы, а также зазоры между стержнем и отверстием.

Кроме изображений сборочный чертеж содержит:

- размеры, посадки, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть проконтролированы по данному чертежу;
- указания о характере соединения и методах его осуществления (сварка, пайка и т.д.);
- габаритные размеры изделия, а также установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;
- номера позиций составных частей, входящих в изделие:
  - а) номера позиций указываются на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей;
  - б) одним концом линия-выноска должна заходить на изображение указываемой составной части изделия и заканчивается точкой, другим - соединяться с горизонтальной полкой;
  - в) если линия выноска идет от зачерненных или узких площадей, точку заменяют стрелкой;
  - г) полки располагают параллельно основной надписи вне контура изображения и группируют в колонки или строчки;
  - д) номера позиций обычно наносят один раз;
  - е) для группы крепежных изделий, относящихся к одному и тому же месту крепления, допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций. При этом на верхней полке указывают номер

позиции той детали, на изображении которой линия-выноска начинается точкой или стрелкой;

ж) линии-выноски не должны пересекаться между собой, быть параллельными линиям штриховки и по возможности не пересекать размерные линии.

Пример выполнения сборочного чертежа представлен в приложении 1.

## 2.5 Спецификация

Спецификация выполняется и оформляется на отдельных листах формата А4 по форме, определяемой ГОСТ 2.106-96.

При большом количестве составных частей спецификация может располагаться на нескольких листах.

В нижней части первого листа должна быть основная надпись по форме 2 ГОСТ 2.104-68 в соответствии с рисунком 2.2, а на всех последующих листах – по упрощенной форме в соответствии с рисунком 2.3.

					(2)					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(1)					
Разраб.								Лист	Лист	Листов
Проб.										1
И контр.										
Утв.										
Копировал					Формат А4					

Рисунок 2.2 - Основная надпись первого листа спецификации

					(2)			Лист		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(1)					
Разраб.										
Проб.										
И контр.										
Утв.										
Копировал					Формат А4					

Рисунок 2.3- Основная надпись второго и последующих листов спецификации

Спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- документация;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- материалы.

Наличие тех или иных разделов в спецификации определяется составом изделия, на которое составляется спецификация.

Наименование каждого раздела записывается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается. Перед наименованием каждого раздела, а также после наименования оставляется по одной свободной строке.

В графе «Формат» записывают обозначение формата листа конструкторского документа. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, проставляется шифр «БЧ» (без чертежа).

В графе «Зона» указывают обозначение зоны чертежа, в которой находится записываемая составная часть изделия.

В графе «Поз.» (позиция) указывают порядковые номера составных частей в последовательности записи их в спецификации.

В графе «Обозначение» указывают обозначение документов, сборочных единиц и деталей. Разделы этой графы «Стандартные изделия» и «Материалы» не заполняются.

В графе «Наименование» указывается:

- в разделе «Документация» - наименование документа, например, «Сборочный чертеж»;
- в разделах «Сборочные единицы» и «Детали» - наименование изделия или детали в соответствии с основной надписью его чертежа. Записи в этом разделе выполняются в алфавитном порядке букв, входящих в индекс обозначения, а далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение;

- в разделе «Стандартные изделия» - условное обозначение изделия в соответствии со стандартами на эти изделия в алфавитном порядке;

- в разделе «Материалы» - обозначение материалов, установленных стандартами.

В графе «Кол.» (количество) указывают количество одинаковых деталей, входящих в состав данного изделия. В разделе «Документация» эта графа не заполняется.

В графе «Примечание» указываются дополнительные сведения, относящиеся к изделиям.

Пример выполнения спецификации представлен в приложении 2.

## **2.6 Планировочные чертежи зоны или цеха**

### **2.6.1 Общие положения**

Планировка производственного участка - это план расстановки технологического оборудования, подъемно-транспортных средств и производственного инвентаря.

### **2.6.2 Оформление строительных чертежей**

Строительные чертежи выполняются на листах стандартного размера по ГОСТ 2.301-68

ГОСТ 21. 101-97 устанавливает содержание, расположение и размеры граф основных надписей и дополнительных граф к ним. Основная надпись располагается в правом нижнем углу формата и заполняется в соответствии с ГОСТ.

В отличие от машиностроительных чертежей на строительных чертежах в верхнем углу поля чертежа отсутствует обозначения документа, повернутое на 180° (или на 90°), поле чертежа не разбивают на зоны, масштаб чертежа в основной надписи не проставляют.

На чертеже на полках линий-выносок проставляют позиции (номера по спецификации) отдельных элементов. Допускается их повторение.

Согласно ГОСТ 21.110-95 устанавливаются требования к выполнению спецификации оборудования, изделия и материалов к основным рабочим чертежам зданий и сооружений различного назначения.

### 2.6.3 Масштабы строительных чертежей

Масштабы строительных чертежей зависят от размеров изображаемого объекта, назначения чертежа, стадии проектирования и т.п. и применяются в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

В соответствии с ГОСТ 21.501-93 для строительных чертежей применяются следующие масштабы (в скобках указаны масштабы допустимые при большой насыщенности изображения):

- для планов зданий - 1:200; 1:500; (1:100; 1:50)
- для фасадов и разрезов-1:50; 1:100; 1:200
- для узлов строительных конструкций 1:5; 1:10; 1:20;
- для генеральных планов 1:500; 1:1000; 1:2000;

Если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб. Обозначение масштаба сопровождают буквой М, например М 1:100; М 1:50. Масштаб чертежа в основной надписи не проставляют, а надписывают над чертежом шрифтом №7 (пример записи - Масштаб 1:50).

### 2.6.4 Разбивочные оси и нанесение размеров на строительных чертежах

Разбивочной осью, называется ось (линия), проходящая вдоль наружных и капитальных внутренних стен. Расстояние между разбивочными осями соответствует номинальному размеру и должно быть кратным 100 мм (или укрупненному модулю, кратному 100 мм). Все наружные и капитальные внутренние стены, а также отдельно стоящие опоры (колонны и столбы) должны иметь разбивочные оси. К разбивочным осям привязывают все элементы и конструкции здания.

Для наружных стен толщиной 510 мм разбивочные оси должны проходить на расстоянии 200 мм от внутренней грани стены. Для капитальных



внутренних стен толщиной 380 мм, разбивочная ось пройдет посередине, т.е. привязка будет 190 и 190 мм, в соответствии с рисунком 2.4.

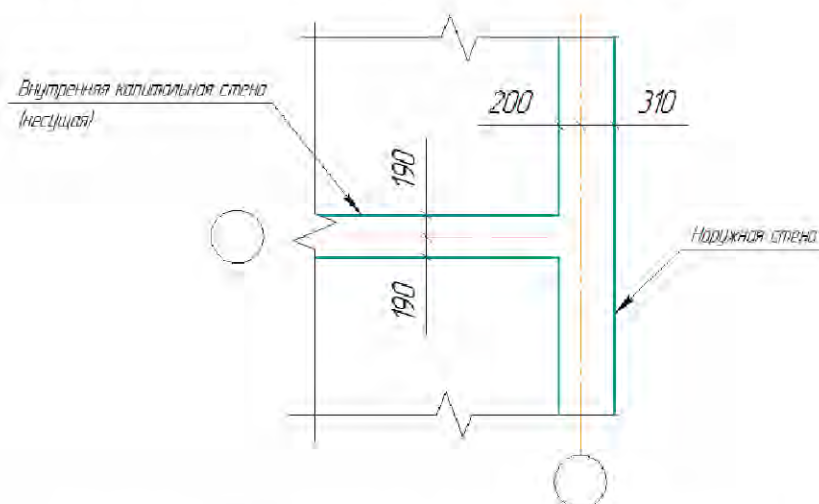


Рисунок 2.4 – Привязка координационных осей

Разбивочные оси зданий и сооружений наносят штрихпунктирными линиями и обозначают марками в окружностях, диаметр которых 6...12 мм (для формата А1, диаметр 12 мм). Чаще всего шаг между осями кратен 3000 мм.

Для маркировки осей принимают:

-арабские цифры по стороне здания с большим количеством разбивочных осей (как правило, это поперечные оси) и маркировку производят слева направо;

-прописные буквы русского алфавита, за исключением букв З, Й, О, Х, Ы, Ъ, Ь, по другой стороне здания (как правило, это продольные оси) и маркировку производят снизу вверх. Если для обозначения координационных осей не хватает букв алфавита, последующие оси обозначают двумя буквами. Например: АА; ББ; ВВ.

Размеры шрифта внутри маркеров №7, для формата А1. Маркировку осей, как правило, производят по левой и нижней сторонам. Если расположение осей противоположных сторон плана не совпадает, в местах расположения разбивки маркировку выносят дополнительно по правой стороне плана. Пример нанесения маркировки разбивочных осей показан на рисунке 2.5.

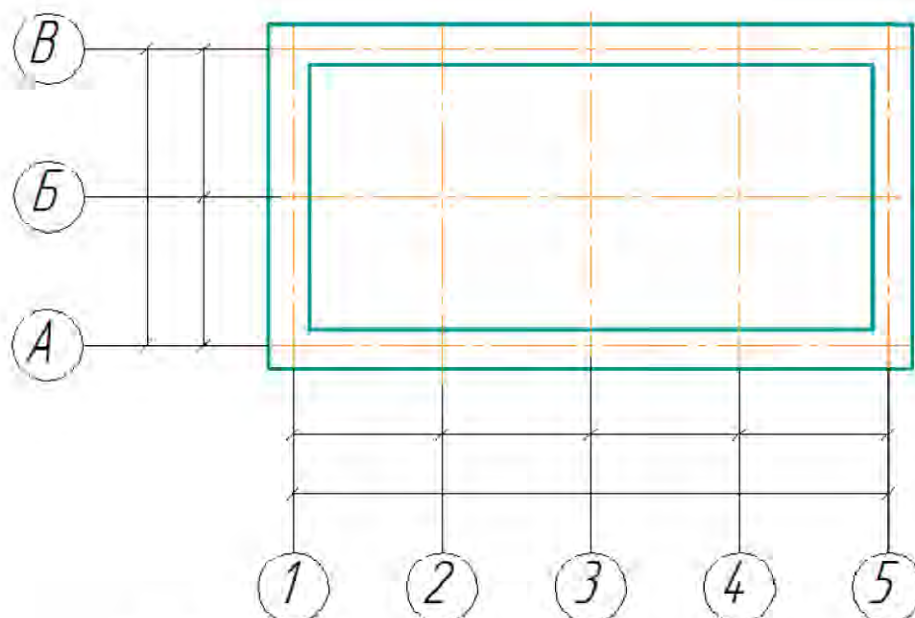


Рисунок 2.5 - Маркировка разбивочных осей

Размеры на строительных чертежах, как и на машиностроительных, проставляют в миллиметрах без обозначения единиц измерения. Допускается указывать размеры в сантиметрах и метрах с обозначением единиц измерения или без их обозначения, но с указанием их в технических требованиях. Размеры на строительных чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепи. Размеры допускается повторять. Размерные линии ограничивают засечками, в виде короткой тонкой линией длиной 2-4 мм под углом 45°. При недостатке места для засечек на размерных линиях, расположенных цепочкой, засечки допускаются заменять точками.

Стены, колонны, пролеты в промышленных помещениях.

Стены по назначению и расположению в здании подразделяются на:

- наружные, которые ограждают помещение от внешней среды и защищают от атмосферных воздействий (их размеры при толщине в 2,5 кирпича - 640 мм, в 2 кирпича - 510 мм);

- несущие, которые передают на фундамент нагрузку от собственного веса и от веса перекрытий и крыши (их размеры при толщине в 1,5 кирпича 380 мм, в 1 кирпич-250 мм);

- самонесущие, которые передают на фундамент нагрузку только от собственного веса;

- навесные, которые состоят из отдельных плит или панелей, крепятся к колоннам (как бы навешиваются на них) и нагрузку от собственного веса передают на колонны;

- перегородка - это внутреннее ограждение конструкции, разделяющее смежные помещения в здании (толщина их из гипсокартона 100-120 мм, из дерева 100-120 мм и при каменной кладке в 0,5 кирпича - 120 мм).

Для укрепления плоскости стены фасада применяют по вертикали пилястры (вертикальные выступы стен на небольшой ширине) и полуколонны.

В одноэтажных однопролетных производственных зданиях, небольшой ширины (9...12 м) рекомендуются планировать несущие стены. Для повышения несущей способности простенки между окнами усиливают местными выступами (шириной в 2-2,5 кирпича и толщиной 0,5-1 кирпича).

При наличии в здании кран - балки или мостового крана небольшой грузоподъемности, пилястры служат также опорами для подкрановых путей.

В здании шириной от 12...24 м нагрузка от строительных ферм и кранов значительно возрастает - это вызывает необходимость в более прочных опорах, расположенных у наружных стен между окнами.

Производственные здания могут быть однопролетными, двухпролетными и многопролетными.

Места расположения колонн на плане здания принято обозначать пересечением двух взаимно перпендикулярных осевых линий. Расстояние между продольными осями рядами колонн - называют пролетами, а расстояния между поперечными осями – шагом колонн.

В целях стандартизации элементов здания размеры пролетов и шага колонн строго регламентированы и принимаются кратными 3 м. Наиболее употребительные размеры пролетов: 12 м, 15 м, 18 м, 21 м, 24 м. Шаг колонн чаще всего берется равным 6 м, 9 м, 12 м.

Для освещения помещения естественным светом в наружных стенах устраивают оконные проемы. Размеры проемов устанавливают в зависимости от назначения помещения. Согласно строительным нормам и правилам

«СНиП» площадь окон зависит от площади пола  $S$  и для промышленных помещений она составляет от  $1/10 S$  до  $1/14 S$ .

Осевую линию разбивочной оси в оконном проеме не проводят и количество переплетов можно не показывать. Толщину наружной стены делят на 3 равные части и проводят тонкие линии, т.е. в соответствии с рисунком 2.6.

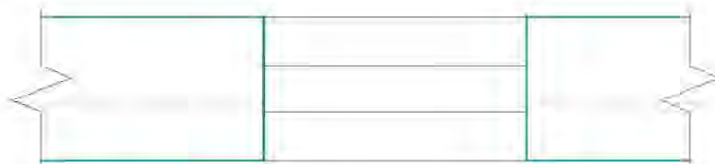


Рисунок 2.6 - Изображения окон с двойным переплетом на планировочном решении

При разбивке оконных проемов на плане следует учесть, что они должны располагаться равномерно с определенным ритмом между проемами и простенками.

Лестницы в осмотровые каналы на планировочных решениях относятся к технологическому процессу, поэтому их показывают сплошной основной линией, вычерчивают то количество ступеней, которое требует высота осмотровой каналы.

Каждое помещение должно иметь дверь или дверной проем. Двери по назначению делятся на внутренние и наружные, по способу открывания – на распашные, раздвижные, складчатые, вращающиеся и двери-шторы.

Распашные двери разделяются по числу дверных полотен на однопольные, двухпольные и полуторные. При определении ширины дверей надо учитывать габариты оборудования, размещаемого в помещении, и пропускную способность в момент срочной эвакуации людей. Ширина и высота дверных проемов подбирается в зависимости от назначения помещения по ГОСТ 6629-93, и имеют размеры: однопольные 600; 700; 800 мм, двухпольные 1390; 1790 мм. Высота всех внутренних дверей может быть 2000 мм, входная дверь 2300 мм. Двери в общественных зданиях, предназначенные для эвакуации (запасные), должны открываться в сторону выхода. Открывание

дверных полотен показывают тонкой линией, угол наклона полотна к плоскости стены на чертеже принимают равным  $45^\circ$  или  $30^\circ$  при этом поворотную дугу не показывают. Дверной проем, нанесенный на план, должен быть привязан к одной из ближайших стен. В производственных зданиях предельное расстояние от любого рабочего места до одного из выходов наружу или лестницу принимают от 30 до 100 мм в зависимости от категории производства.

Высота транспортных проездов применяется по габариту транспортных средств, но не менее 2,5 м. Размеры ворот зависят от характера и габаритов транспортных грузов и вида транспорта. Они могут быть 3,0 x 3,0 м; 4,0 x 4,0 м и т.д. Ворота, через которые проходят железнодорожные составы широкой колеи, имеют размер 4,7 x 5,6 м.

Осмотровые каналы могут быть тупиковыми и прямоочными (проездными). По ширине каналы подразделяют на узкие (межколейные) и широкие. Длина канала должна быть не менее длины автомобиля, но превышать ее более чем на 0,5 - 0,8 м. Глубина (учитывая дорожный просвет автомобиля) составляет 1,4 - 1,5 м, а для грузовых машин и автобусов 1,2 - 1,3 м. Ширина узких межколейных каналов обычно не более 0,9 - 1,1 м. Узкие каналы обладают универсальностью.

Подъемно транспортное оборудование согласно ГОСТ 21.112-93 и ГОСТ 21.107-93, изображают на планировочном решении штриховыми линиями, поскольку подъемные механизмы расположены выше плоскости горизонтального разреза здания. При обозначении подъемного механизма указывают грузоподъемность в тоннах и пролет или вылет крана в метрах.

На планировочном решении должны быть определены все рабочие места. Планировку рабочих мест следует выполнять в соответствии с требованиями научной организации труда, которая является важным условием его высокой производительности.

Каждый тип оборудования показывают на планировочном решении условным обозначением, форма которого, соответствует контурам его в плане,

а размеры - габаритным размерам (в соответствующем масштабе). Графическое изображение оборудования в плане может быть взято из паспортов, каталогов, справочников.

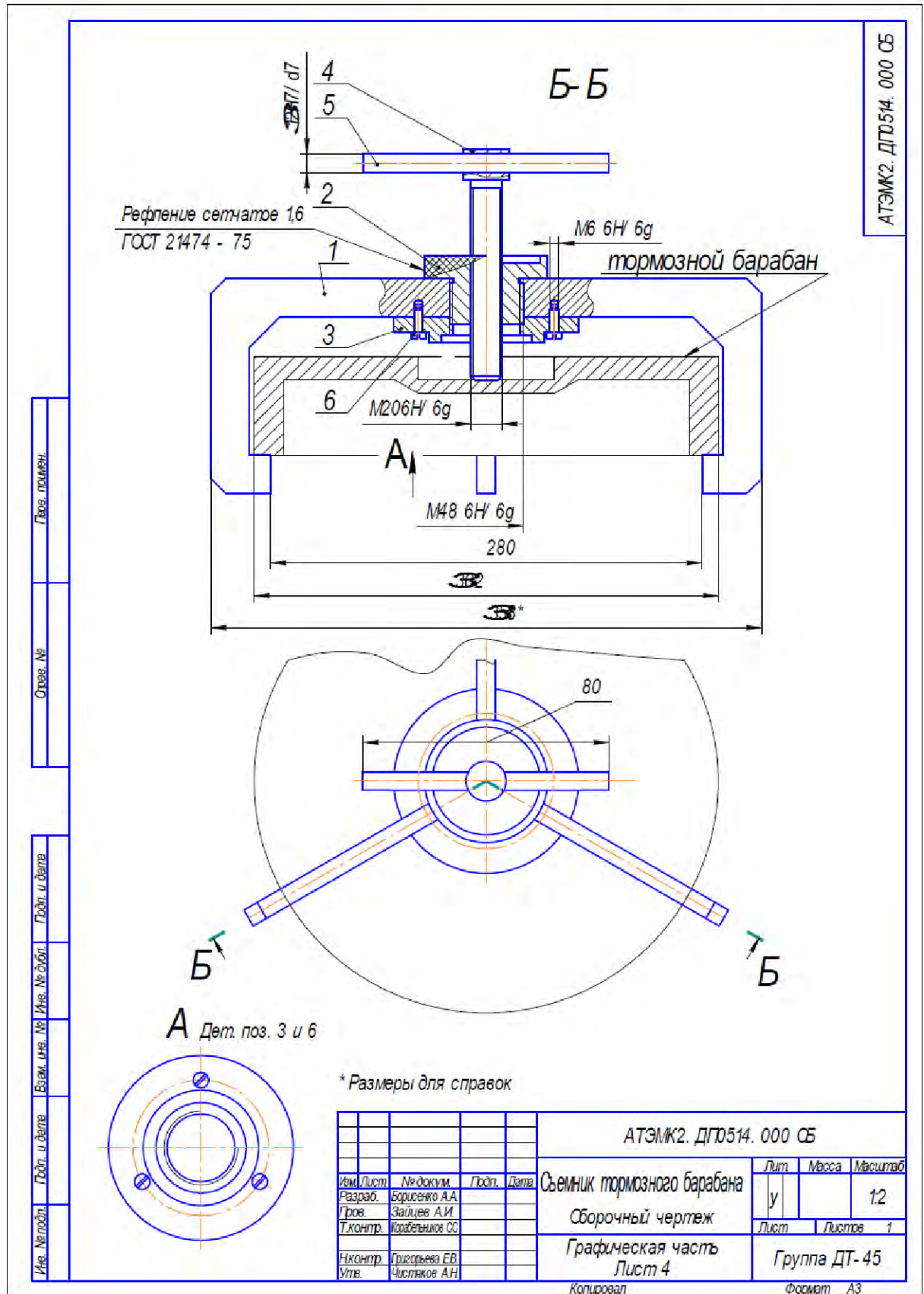
Место рабочего во время работы, условно обозначают на планировке в виде круга диаметром 500 мм (в соответствующем масштабе). Одну половину круга затемняют, незатемненная часть круга должна быть обращена в сторону лицевой части обслуживаемого оборудования.

Пример выполнения плана здания с расстановкой технологического оборудования представлен в приложении 3.

### Список использованных источников

1. **ГОСТ 2.301-68** Единая система конструкторской документации. Форматы [Текст] – Взамен ГОСТ 3450-60; введ. 1971-01-01. – М.: ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2. **ГОСТ 21.101-97; ГОСТ 21.107-97** Основные требования для проектной и рабочей документации. Условные обозначения на строительных чертежах [Текст]. — Взамен ГОСТ 21.101-93; введ. 1998-01-04.- М.:»Стандартинформ»,2010.
3. **ГОСТ 21.110-95** Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов [Текст]. — Взамен ГОСТ 21.109-80, ГОСТ 21.110-82, ГОСТ 21.111-84; введ.1995-06-01 Переизд. октябрь 2001..
4. **ГОСТ 21.112-87.** Подъемно-транспортного оборудования. Условные обозначения. введ. впервые. 1988-01-01.- М.: Издательство стандартов,1988.
5. **ГОСТ 21.501-93.** Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. Введен 1994-09-01 взамен ГОСТ 21.107-78, ГОСТ 21.501-80, ГОСТ 21. 502-78, ГОСТ 21.503-80. 67
6. **Чекмарев, А.А.** Справочник по черчению: учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования /А.А.Чекмарев, В.К.Осипов -4ое изд. стер.-М.: Изд. Центр «Академия,2008.-336с.
7. **Общие правила выполнения чертежей.** -М.: ИПК Издательство стандартов, 1995. -231с.
8. **Бродский, А.М.** Инженерная графика (металлообработка) : учеб- ник для сред. проф. образования / А.М.Бродский, Э.М.Фазлулин, В.А.Халдинов. -М.: Издательский центр “Академия”, 2003. -400с.
9. **Георгиевский, О.В.** Единые требования по выполнению чертежей : справ. пособие / О.В.Георгиевский. - Издание 5-е стереотипное. -М.: Издательство “Архитектура-С”, 2011.-144с.
10. **Каминский, В.П.; Иващенко, Е.И.** Инженерная и компьютерная графика для строителей: учебник. - Ростов н/Д: Издательство «Феникс», 2008. - 281с.

Пример оформления сборочного чертежа

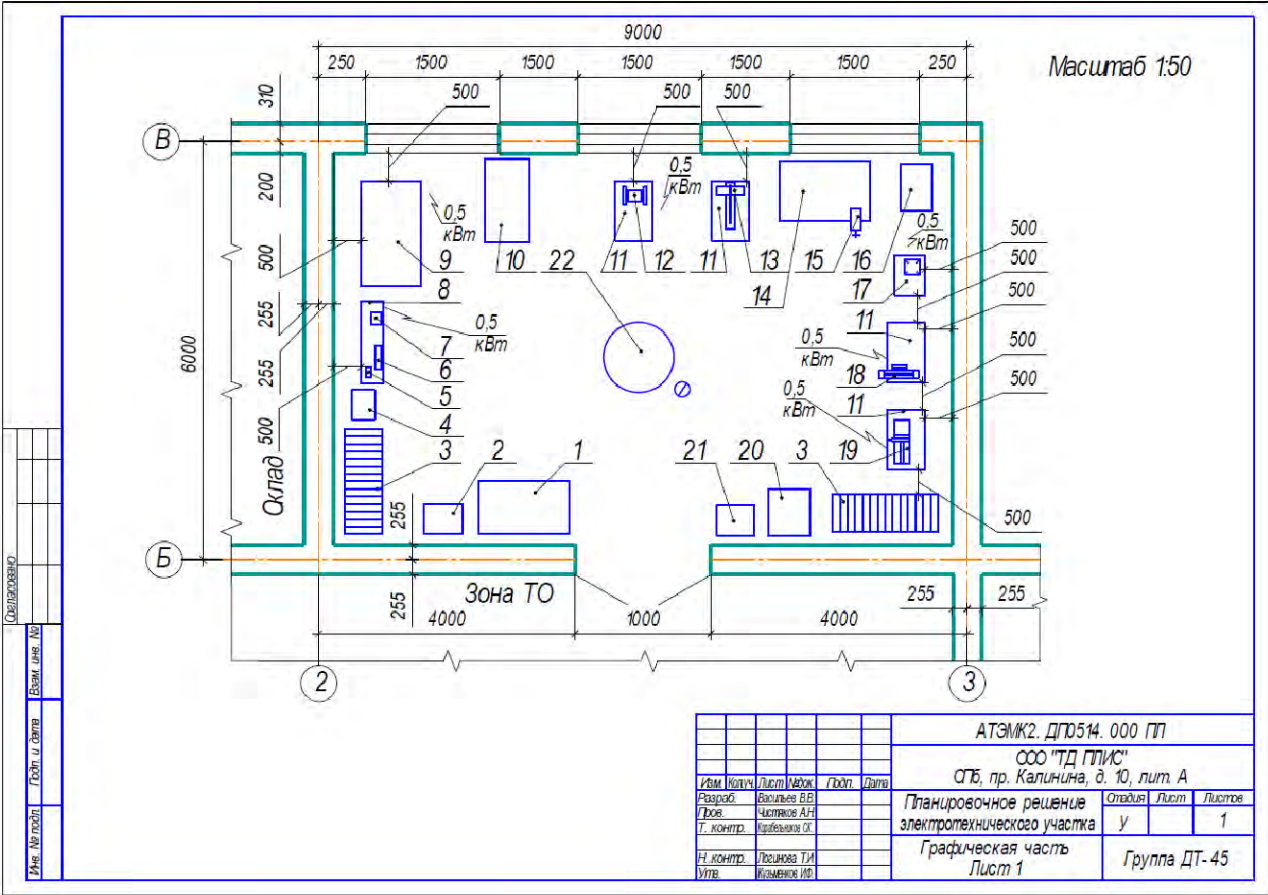




Пример оформления спецификации к сборочному чертежу

Формат	Зона	Грз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документация</i>						
А3			АТЭМК2. ДГО514. 000 СБ	Сборочный чертеж		
<i>Детали</i>						
Б4	1		АТЭМК2. ДГО5114. 001	Захват	3	
Б4	2		АТЭМК2. ДГО514. 002	Втулка резьбовая	1	
Б4	3		АТЭМК2. ДГО514. 003	Ступица	1	
Б4	4		АТЭМК2. ДГО514. 004	Винт	1	
Б4	5		АТЭМК2. ДГО514. 005	Вороток	1	
<i>Стандартные изделия</i>						
	6			Винт М6х16 ГОСТ 1491-80	3	
АТЭМК2. ДГО514. 000						
Изм	Лист	№ докум.	Годл.	Дата		
Разраб.	Борисенко ДА.				Лит	Лист
Пров.	Зайцев А.И.					1(4)
Т.контр.	Корабельников С.К.				Листов 1	
Н.контр.	Григорьева Е.В.				Группа ДТ-45	
Утв.	Чистяков А.Н.					
<b>СЪЕМНИК тормозного барабана</b>						
Копировал				Формат А4		

Пример выполнения плана здания с расположением оборудования



						АТЭМК2. ДПД514. 000 ПП	
						ООО "ТД ПЛИС"	
						СТБ, пр. Калинина, д. 10, лит. А	
Изм.	Кол-во	Листы	Взнос	Годы	Дата	Планировочное решение электротехнического участка	
Разраб.	Барышев В.В.						Страниц
Проект.	Чистяков А.И.						Листы
Т. контрол.	Израйлевич О.С.					1	
И. контрол.	Левинская Т.И.					Графическая часть Лист 1	
Утв.	Ильинский И.В.						Группа ДТ-45

## Оглавление

	стр
Введение .....	3
1 Содержание и объем графической части проекта .....	4
2 Оформление графической части проекта .....	5
2.1 Общие правила выполнения чертеже.....	5
2.2 Форматы, основная надпись, масштабы .....	5
2.3 Шрифты, размеры, надписи на чертеже .....	7
2.4 Сборочный чертеж .....	11
2.5 Спецификация .....	13
2.6 Планировочные чертежи зоны или цеха .....	15
Список использованных источников .....	23
Приложение 1 Пример оформления сборочного чертежа .....	24
Приложение 2 Пример оформления спецификации к сборочному чертежу .....	25
Приложение 3 Пример выполнения плана здания с расположением оборудования .....	26