

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ  
ТЕКСТОВОЙ И ГРАФИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)**

**Ярославль  
2025**

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического  
совета филиала  
Протокол № 4 от «29» мая 2025 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора филиала по  
учебно-методической работе

 Соймина Т.В.

Автор:  
Буйлова Л.В., преподаватель высшей квалификационной категории  
Ярославского филиала ПГУПС

Методические указания разработаны на основании требований государственных стандартов, которые регламентируют оформление пояснительной записи и других текстовых документов при помощи ПЭВМ, конкретизируют правила оформления текстового и графического материала в дипломном проекте (работе) (ДП/ДР).

В методических указаниях рассмотрены вопросы разработки плана, структуры дипломного проекта (работы). Систематизированы нормативные требования к оформлению программного продукта, даются рекомендации по составлению презентации для представления ДП/ДР и написанию доклада при защите.

Методические указания предназначены для преподавателей и обучающихся всех специальностей и форм обучения Ярославского филиала ПГУПС.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Основные этапы выполнения дипломного проекта, дипломной работы	5
2 Структура выполнения дипломного проекта, дипломной работы	6
3 Общие положения пояснительной записки	7
3.1 Элементы пояснительной записки	7
3.2 Алгоритм сохранения чертежей из САПР в PDF	9
3.3 Правила оформления этикетки	11
4 Оформление титульного листа	12
5 Оформление задания	13
6 Календарный график выполнения работ	14
7 Проверка на антиплагиат и лист нормоконтроля	15
7.1 Проверка на антиплагиат	15
7.2 Лист нормоконтроля	16
8 Оформление содержания	17
9 Оформление введения	18
10 Оформление теоретической части, практической части	19
10.1 Оформление текста	19
10.2 Оформление формул	23
10.3 Оформление иллюстраций	24
10.4 Оформление графиков	26
10.5 Оформление таблиц	27
10.6 Оформление сносок, примеров и примечаний	29
11 Оформление заключения	30
12 Оформление списка использованных источников	31
13 Оформление приложений и программного продукта	33
13.1 Оформление приложений	33
13.2 Оформления программного продукта	34
14 Оформление отзыва и рецензии	35
15 Оформление доклада. Презентации для защиты дипломного проекта, дипломной работы	36
Список использованных источников	39
Приложения	41

## ВВЕДЕНИЕ

В учебном процессе важно уметь правильно составлять и оформлять текстовую и графическую документацию. Такой документацией являются дипломный проект (работа). Первые стандарты на конструкторскую документацию были созданы в 1928 году, с тех пор неоднократно подвергались изменениям. С января 1971 года введена единая система конструкторской документации ЕСКД – комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации. Представленные методические указания предназначены для обучающихся всех курсов и специальностей очной и заочной форм обучения и призваны помочь им в правильном оформлении текстовых и графических документов.

Дипломный проект (работа) является важной документацией и должна выполняться с соблюдением требований, предъявляемых к технической и экономической документации на производстве. Дипломный проект (работа) выполняется под руководством преподавателя филиала. Написание и защита дипломного проекта (работы) является составляющей частью при завершении обучения в образовательной организации.

Данный материал изложен в доступной форме, рассмотрены все вопросы, возникающие у обучающихся при выполнении дипломного проекта (работы). При изложении материала в пособии использованы сведения о стандартах, введённых и действующих в настоящий момент времени. Чтобы облегчить понимание излагаемого материала и сделать возможным самостоятельное его изучение, все теоретические положения и примеры проиллюстрированы большим количеством чертежей и сопровождаются наглядными изображениями. Все иллюстрации пособия выполнены в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Общий объем методических указаний составляет 115 листов формата А4.

Предлагаемый методический материал является необходимым при выполнении дипломного проекта (работы). Приступая к разработке дипломного проекта (работы) необходимо ознакомиться с основными этапами её выполнения.

Методические указания разработаны Буйловой Л.В., преподавателем высшей квалификационной категории филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле.

# 1 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Выполнение дипломного проекта (работы) можно условно разделить на три этапа.

Первый этап – ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ, определяющий начальные позиции:

- ознакомление с методическими рекомендациями по выполнению ДП/ДР,
- составление библиографии по выполнению ДП/ДР,
- составление плана по выполнению ДП/ДР и обсуждение с руководителем,
- выбор методов проектирования с учётом требований заказчика

Второй этап – ОСНОВНОЙ – включает:

- написание теоретической части ДП/ДР,
- проведение исследования, написание практической части ДП/ДР,
- выполнение графической части ДП/ДР (допускается отсутствие).

Третий этап – ИТОГОВЫЙ, предполагающий оформление результатов:

- окончательное оформление ДП/ДР при соблюдении всех требований,
- защита дипломного проекта (работы)

При выполнении дипломного проекта (работы) обучающиеся применяют теоретические знания и практические навыки.

Структура пояснительной записки дипломного проекта (работы) представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Элементы структуры дипломного проекта (работы)

	Элемент структуры дипломного проекта (работы)	Объём страниц, А4 (рекомендуемый)	«+» обязательные «р» рекомендуемые
1	Титульный лист	1	+
2	Задание	1 – 2	+
3	Исходные данные	3 – 5	р
4	Лист нормоконтроля	1	+
5	Проверка на антiplагиат	1 – 5	+
6	Содержание	1 – 2	+
7	Введение	2 – 5	+
8	Теория. Практика. Аналитика. Охрана труда. Техника безопасности. (в соответствии со структурой ДП/ДР в программе ГИА)	58 – 65	+
9	Заключение	2 – 5	+
10	Список использованных источников	2 – 5	+
11	Приложения	Без ограничений	р
	ВСЕГО:	70 – 90	
	Графическая часть, ф. А1	3 – 5	р
	Отзыв	1 – 2	+
	Рецензия	1 – 2	+

## 2 СТРУКТУРА ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Согласно структуре дипломного проекта (работы), во ВВЕДЕНИИ рекомендуется отразить: формулировку проблемы проектирования; современное состояние изучаемого предмета; актуальность выбранной проблемы, целесообразность выбора методов проектирования рассматриваемой проблемы; практическая значимость дипломного проекта/дипломной работы. Определены: ЦЕЛЬ, где под целью понимается «то, к чему стремится, что надо осуществить», а также то, что в самом общем виде должно быть достигнуто в итоге. ЗАДАЧИ должны быть сформулированы. Задачи предполагают конкретизацию целей.

**ТЕОРИЯ. ПРАКТИКА. АНАЛИТИКА. ОХРАНА ТРУДА. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.** В этих элементах ДП/ДР излагается: результат анализа проектирования по теме ДП/ДР; состояние проблемы; обоснование выбранного варианта и методов для решения проблемы; описание проводимых проектных действий; способы обработки данных; саму обработку данных, а также выводы по проводимым действиям. Рекомендуемое количество разделов может быть не более 6, в каждом разделе до 6 подразделов: 1.1, 1.2 и т.д. В названии раздела/подраздела слово «часть» не применять, а сформулировать корректно называние в соответствии с содержимым раздела/подраздела.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ подводятся итоги, делаются выводы, отмечается практическая значимость, и даются методические рекомендации по использованию и внедрению результатов проектирования в практическую деятельность.

В ДП/ДР требуется представить единый СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ к работе в целом. Наиболее удобным является алфавитное расположение материала без разделения на части по видовому признаку (например, книги, статьи). В списке использованных источников допускается применение ссылок на сайты из Интернета; ссылок на другие электронные документы по данной теме. Затем все источники в списке последовательно нумеруются.

**ПРИЛОЖЕНИЯ** включают необходимые материалы, таблицы, графики, рисунки, иллюстрации, тексты, методические рекомендации и другие материалы.

**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** содержит чертежи и схемы. На все листы графической части в ПЗ должны быть ссылки. ГОСТ 2.301 – 2006 устанавливает форматы листов. Линии рамки проводят толстой линией на расстоянии: сверху, справа, снизу – 5 мм, слева – 20 мм, таблица 2.1. Дополнительные форматы получаются увеличением коротких сторон основных форматов на кратную величину. Таблица 2.1 – Основные форматы

Формат	A0	A1	A2	A3	A4	A5
Размеры сторон формата, мм	841↔118 9	594↔841	420↔594	297↔420	210↔297	210↔148

На чертежах и схемах основная надпись форма 1 располагается в правом нижнем углу формата, на плакатах основная надпись – на обратной стороне листа.

ГОСТ 2.104 – 2006 устанавливает формы, размеры, порядок заполнения основных надписей. При оформлении графических документов применяется основная надпись форма 1 – 185 мм 55 мм – для чертежей и схем. ДП/ДР включает в себя пояснительную записку и графическую часть (при её наличии).

### 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

#### 3.1 Элементы пояснительной записи

Пояснительная записка должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105 - 2019 «Общие требования к текстовым документам».

Необходимо в чёткой форме раскрывать творческий замысел дипломного проекта (работы). Должны содержаться: методы исследования, методы расчёта и сами расчёты, описание проведённых экспериментов.

Текст пояснительной записи может сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами.

Каждый лист пояснительной записи должен иметь параметры страницы - поля: левое – 3 см, правое – 1.5 см, верхнее и нижнее – 2 см, рисунок 3.1.

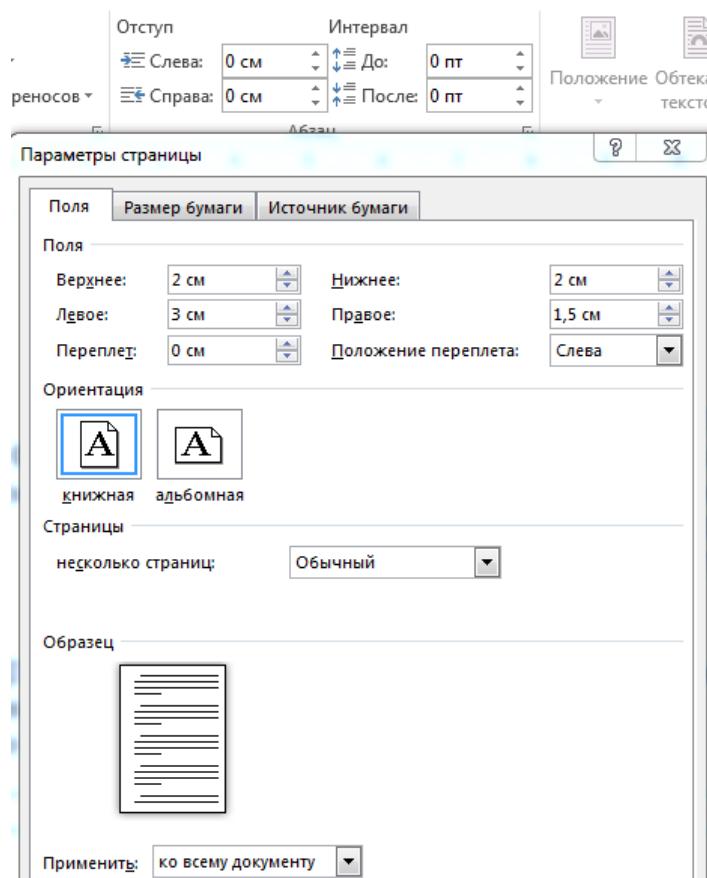


Рисунок 3.1 – Параметры страницы

Дипломный проект (работа) выполняется с применением ПК (рукописный вариант не допускается).

Тип шрифта – Times New Roman, ПОЛУТОРНЫЙ межстрочный интервал (заглавная прописная и строчные буквы, все прописные буквы, все строчные буквы) Размер шрифта – 14, (полужирный, курсив, подчёркнутый не применять).

В таблицах допустимо использовать более мелкие размеры шрифта (например, 10 или 12) и меньший межстрочный интервал (например одинарный).

Важное условие – единообразите оформления таблиц по всей ПЗ ДП/ДР.

Абзацы в тексте начинаются отступом, равным 1.25 см.

Элементы пояснительной записки располагаются по рисунку 3.2:

- 1 Титульный лист
- 2 Задание
- 3 Исходные данные
- 4 Календарный график выполнения работ
- 5 Проверка на антиплагиат
- 6 Лист нормоконтроля
- 7 Содержание
- 8 Введение
- 9 Теория. Практика. Аналитика. Охрана труда. Техника безопасности
- 10 Заключение
- 11 Список использованных источников
- 12 Приложения

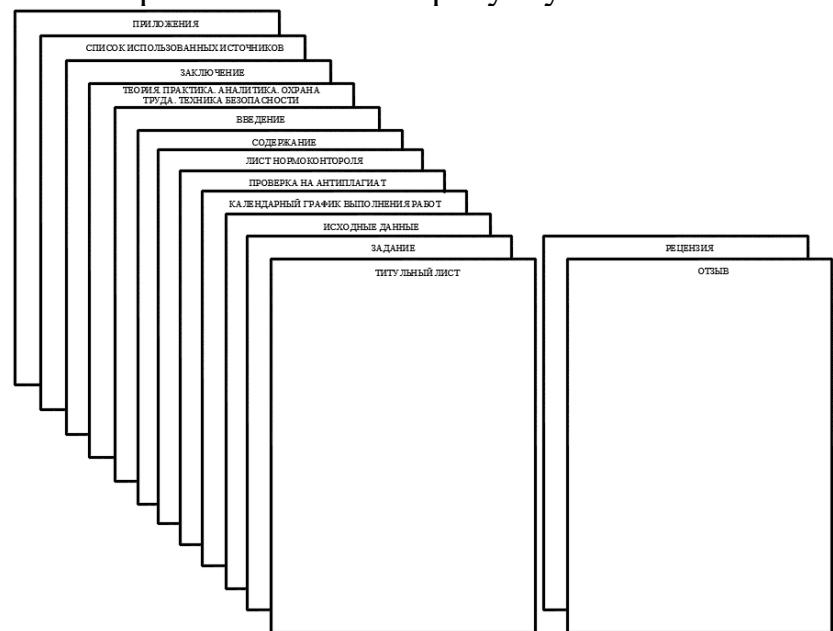


Рисунок 3.2 – Порядок размещения разделов пояснительной записки

**РЕЦЕНЗИЯ и ОТЗЫВ** в пояснительную записку **НЕ ПРИКРЕПЛЯЮТСЯ**, просто вкладываются. В пояснительную записку вкладывается графическая часть ДП/ДР, которая сгибается до величины формата А4 только после защиты ДП/ДР.

Выдержка из ГОСТ 2.501-88 ЕСКД «Правила учета и хранения, касающаяся складывания чертежей»: листы чертежей всех форматов следует складывать вдоль линий перпендикулярных, а затем вдоль линий параллельных к основной надписи; листы чертежей после складывания должны иметь основную надпись на лицевой стороне сложенного листа. Пример сгибания графической части - на рисунке 3.3.

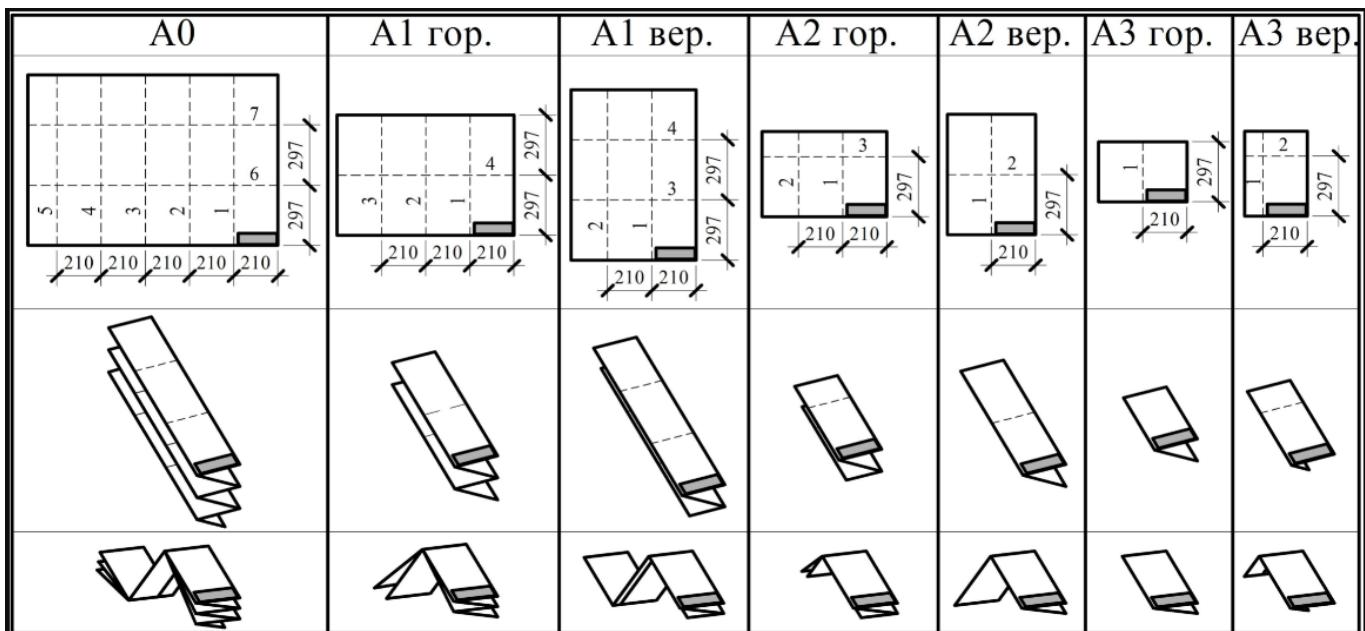


Рисунок 3.3 – Сгибание графической части для хранения

### 3.2 Алгоритм сохранения чертежей из САПР в PDF

1. Окончательно сохранить выполненную работу!
2. При помощи команды ПОКАЗАТЬ РАМКОЙ разместить чертеж на рабочем поле экрана с небольшим запасом по краям.
3. На панели СТАНДАРТНАЯ включить команду ПЕЧАТЬ, рисунок 3.4.

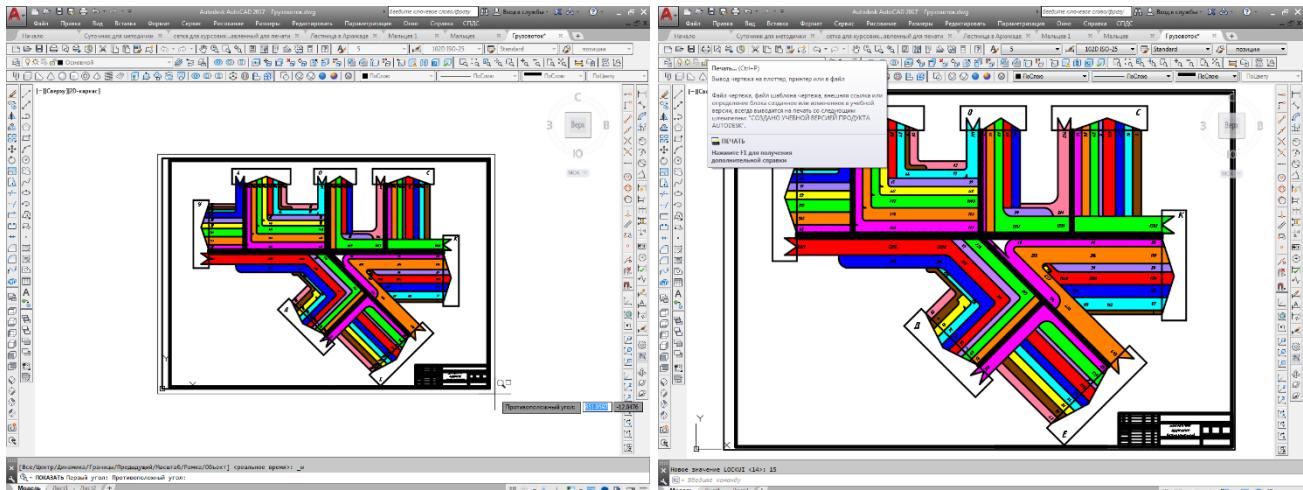


Рисунок 3.4 – Последовательность преобразования из САПР в PDF – первый этап

#### 4. В появившемся окне:

- выбрать вкладку Принтер/плоттер – выбрать строку DWG To PDF.pc3
- выбрать вкладку Область печати. Что печатать – изменить на РАМКА

Рамкой (кнопка находится рядом) выделить необходимый объект полностью. Поставить галочку – ЦЕНТРИРОВАТЬ. Ориентация чертежа – изменить на АЛЬБОМНАЯ. ПРИМЕНИТЬ К ЛИСТУ.

#### 5. Включить ПРОСМОТР, рисунок 3.5.

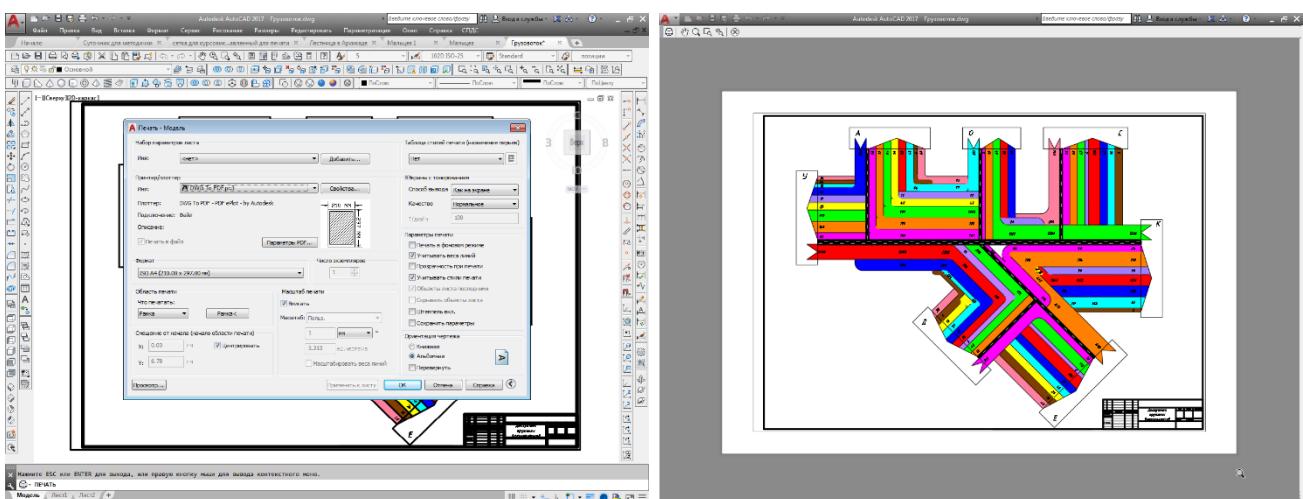


Рисунок 3.5 – Последовательность преобразования из AutoCAD в PDF – второй этап

#### 6. ОК. Далее указать путь сохранения документа в PDF. СОХРАНИТЬ.

7. Результат – чертеж в PDF можно читать, не имея в компьютере САПР, рисунок 3.6.

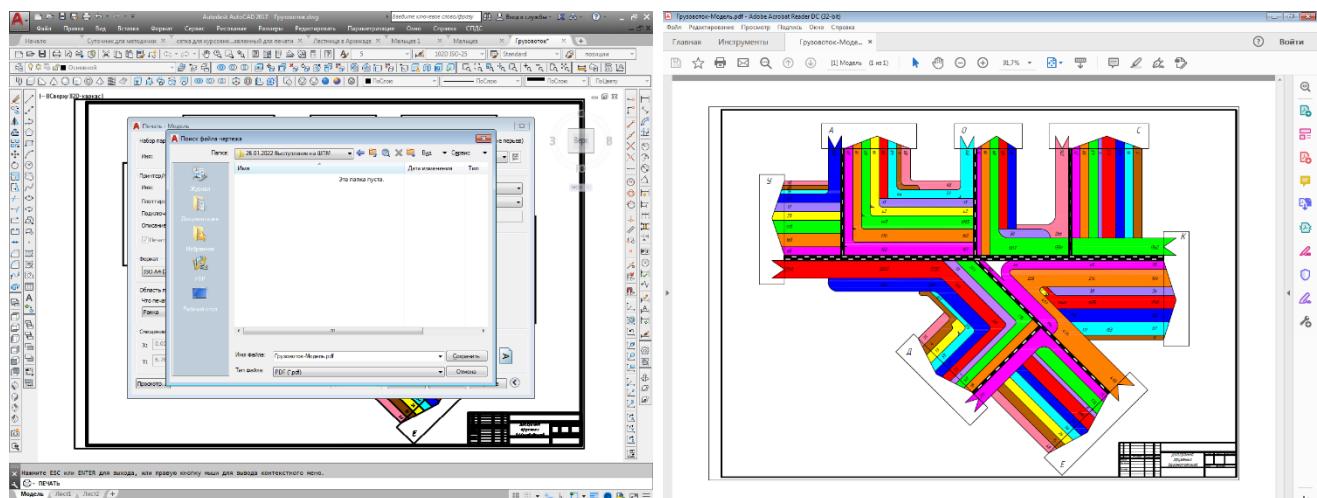


Рисунок 3.6 – Последовательность преобразования из САПР в PDF – третий этап

Требования для выполнения графической части по специальным дисциплинам находятся в приложении М.

Порядковый номер страниц проставляется в правом нижнем углу формата, Times New Roman, размер шрифта – 14.

Так как нумерация страниц документа сквозная, первой страницей является титульный лист – он в подсчёте количества листов первый, но на титульном листе номер не ставится. Следующие страницы за титульным листом считаются, номера проставляются начиная с ВВЕДЕНИЯ. Путь простановки порядкового номера страницы, рисунок 3.7.

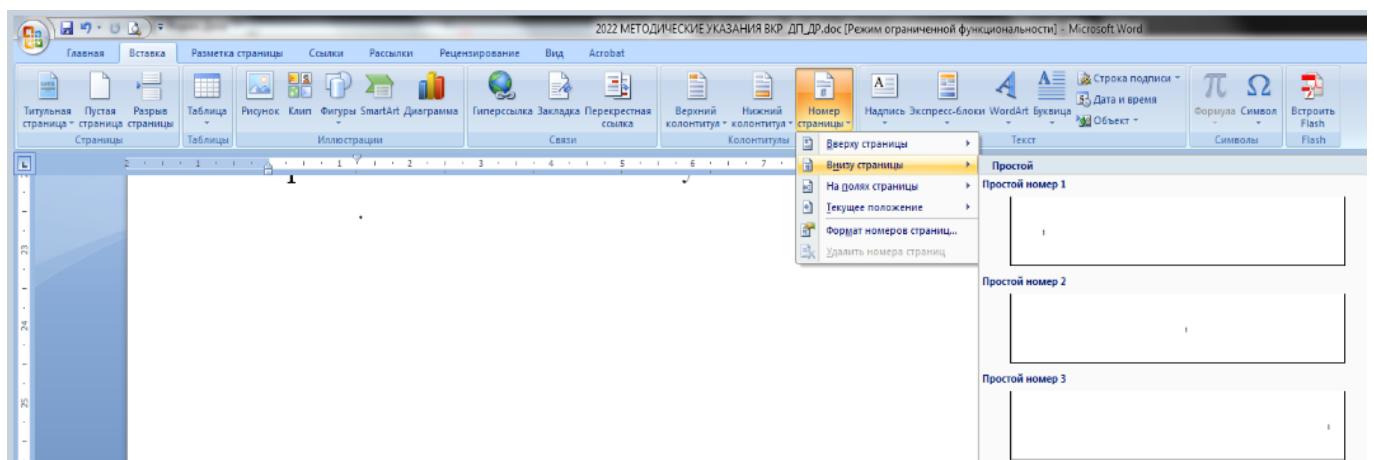


Рисунок 3.7 – Простановка порядкового номера страницы

Если разделы ДП/ДР выполняются в разных документах, требуется изменить нумерацию, начать с соответствующего листа. Два щелчка по номеру страницы, которую надо изменить. Вкладка – номер страницы. Выпадающее окно – формат номера страницы, начать с ..., указать нужный номер страницы, рисунок 3.8.

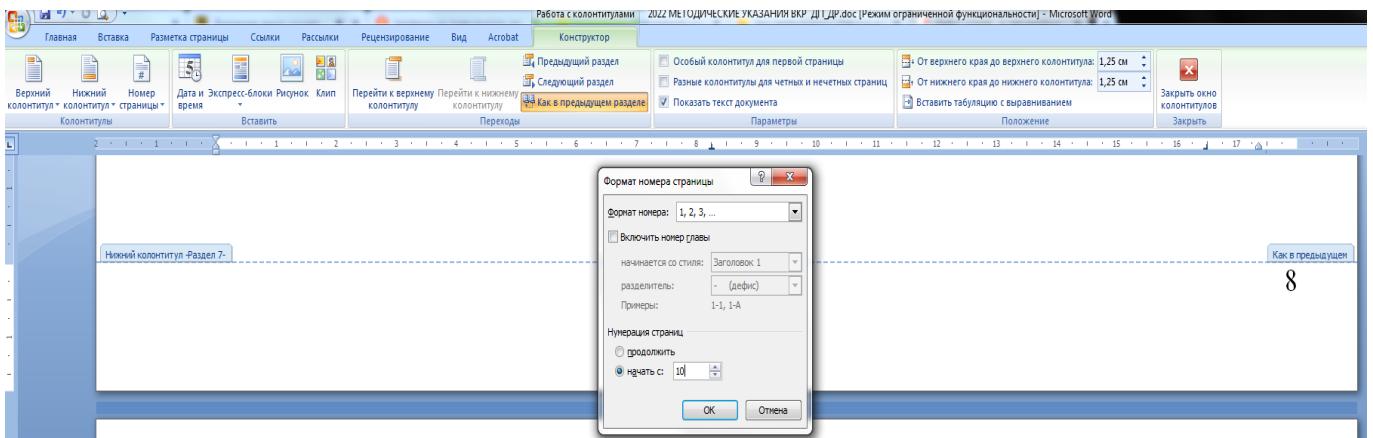


Рисунок 3.8 – Изменение порядкового номера страницы

После окончания выполнения дипломного проекта (работы) вся текстовая и графическая информация сохраняется на электронном носителе – флешкарте и прикрепляется к концу пояснительной записи.

Этикетку и флешкарту рекомендуется прикреплять на двусторонний скотч.

### 3.3 Правила оформления этикетки

Форма этикетки находится в приложении И.

Этикетка прикрепляется к папке дипломного проекта (работы) на двусторонний скотч. Наличие этикетки позволяет быстрее найти необходимые дипломный проект (работу) в архиве.

На этикетке дипломного проекта (работы) указывается:

- наименование агентства; учреждения;
- наименование документа;
- шифр специальности в соответствии с учебным планом;
- наименование группы;
- порядковый номер согласно списка в учебном журнале;
- далее запасная группа 00;
- вид документа;
- Фамилия Имя Отчество в именительном падеже;
- год выполнения

## 4 ОФОРМЛЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ выполняют на листе формата А4, применяют шрифт Times New Roman. Форма титульного листа представлена в приложении А.

В таблице 4.1 приведены наименования специальностей среднего профессионального образования, по которым ведется образовательная деятельность в филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС) в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС).

Таблица 4.1 – Наименование специальностей среднего профессионального образования Ярославского филиала ПГУПС

09.02.06	Сетевое системное администрирование
09.02.09	Веб-разработка
11.02.06	Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
11.02.15	Инфокоммуникационные сети и системы связи
13.02.07	Электроснабжение
23.02.01	Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
23.02.06	Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
23.02.08	Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
23.02.09	Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)
25.02.08	Эксплуатация беспилотных авиационных систем
27.02.07	Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)
38.02.03	Операционная деятельность в логистике

Пример расшифровки текста на титульном листе:

ДП 13.02.07 05.00 ПЗ,

где ДП – дипломный проект (работа), (ДП/ДР);

13.02.07 – шифр специальности в соответствии с учебным планом;

05 – порядковый номер согласно списка в учебном журнале;

00 – запасная группа;

ПЗ – пояснительная записка.

Тема дипломного проекта (работы) пишется прописными буквами, без скобок и без сокращений, согласно приказу по филиалу о закреплении тем дипломных проектов (работ).

Ниже темы располагается списочный состав ответственных за разработку и контроль ДП/ДР. В соответствующей строке ответственные ставят свою подпись и дату (цвет чернил – синий, черный цвет не применять).

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Задание на дипломный проект (работу) выдаётся на бланке, который заполняется руководителем ДП/ДР. Задание утверждается на заседании цикловой комиссии специальности. Формы бланков задания на дипломный проект (работу) представлены в приложении Б.

Задание на дипломный проект (работу) нумеруется последовательно после титульного листа, включается в общее количество листов ПЗ.

В задании должны быть ПОДПИСИ:

- обучающегося;
- руководителя дипломного проекта (работы);
- заведующего отделением;
- председателя цикловой комиссии, таблица 5.1;
- заместителя директора по учебно-производственной работе.

Задание на дипломный проект (работу) располагается на листах формата А4.

Таблица 5.1 – Название цикловых комиссий

Цикловая комиссия сетевого и системного администрирования и веб-разработки
Цикловая комиссия инфокоммуникационных сетей и систем связи
Цикловая комиссия технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования
Цикловая комиссия электроснабжения
Цикловая комиссия организации перевозок и управления на транспорте
Цикловая комиссия технической эксплуатации подвижного состава
Цикловая комиссия строительства железных дорог, пути и путевого хозяйства
Цикловая комиссия автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте, беспилотных авиационных систем
Цикловая комиссия операционной деятельности в логистике
Цикловая комиссия математики и физики
Цикловая комиссия дисциплин социально-гуманитарного цикла
Цикловая комиссия дисциплин естественно-научного цикла и физической культуры

## 6 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Календарный график на дипломный проект (работу) выдаётся на бланке, который заполняется руководителем ДП/ДР. Форма бланка календарного графика на дипломный проект (работу) представлена в приложении В.

Таблица 6.1 – Календарный график выполнения работ

№ п/п	Наименование этапов ДП	Сроки выполнения этапов ДП	Примечание. Подпись
1	Введение, актуальность, цели и задачи дипломного проекта	20.05.2025 – 22.05.2025 г.	
2	Описание и работа САУТ-ЦМ/485. Устройства и работа основных частей локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485. Использование аппаратуры САУТ-ЦМ/485 по назначению.	23.05.2025 – 25.05.2025 г.	
3	Техническое обслуживание. Общие указания Внешний осмотр. Включение и выключение.	26.05.2025 – 28.05.2025 г.	
4	Оформление графической части дипломного проекта	29.05.2025 – 31.05.2025 г.	
5	Калькуляция стоимости работ. Охрана труда и техника безопасности. Общие требования охраны труда.	01.06.2025 – 03.06.2025 г.	
6	Заключение, оформление списка использованных источников	04.05.2025 – 07.06.2025 г.	

Обучающий(ая)ся: \_\_\_\_\_ С.А. Лугинин  
подпись расшифровка подписи

Руководитель ДП: \_\_\_\_\_ А.А. Маслов  
подпись расшифровка подписи

XX.XX.2025 года

## 7 ПРОВЕРКА НА АНТИПЛАГИАТ И ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ

### 7.1 Проверка на антиплагиат

После выполнения дипломного проекта (работы) необходимо произвести проверку на АНТИПЛАГИАТ, рисунок 7.1. Для этого можно воспользоваться сервисом в интернете, например, <https://pgups.antiplagiat.ru>. Можно использовать любой АНТИПЛАГИАТ!

Процентные показатели по проверке на антиплагиат для дипломного проекта/дипломной работы в Ярославском филиале установлены следующие:

- от 0% до 49% – дипломный проект (работа) возвращается на доработку;
- 50% и выше – дипломный проект (работа) принимается, обучающийся получает допуск к защите.

Проверку на АНТИПЛАГИАТ проходят дипломные проекты (работы), которые участвуют в ОЛИМПИАДЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ.

Процентные показатели по проверке на антиплагиат для дипломных проектов (работ), которые участвуют в ОЛИМПИАДЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ, установлены следующие:

- от 0% до 74% – дипломный проект (работа) возвращается на доработку;
- 75% и выше – дипломный проект (работа) принимается, обучающийся получает допуск к защите.

Отчет о проверке на антиплагиат распечатывается и вкладывается в пояснительную записку. Форма отчета проверки на антиплагиат представлена в приложении Г.1.

The screenshot shows the homepage of the pgups.antiplagiat.ru website. At the top, there is a navigation bar with links for 'Войти' (Login) and 'ru'. Below the header, there are three main tabs: 'Корпоративным клиентам' (Corporate clients), 'Помощь' (Help), and 'Студентам' (Students). The central part of the page features a large banner with the text 'Первая и лучшая российская система обнаружения текстовых заимствований' (First and best Russian system for detecting textual plagiarism). Below the banner, there is a search bar and a list of documents for review. One document is highlighted: 'Неравенство Бернулли как расходящийся' (Bernoulli's inequality as a divergent), which was uploaded on 26 сен 2015 at 12:48. The report shows 26% plagiarism, 34% citation, and 40% originality. There are buttons for 'Краткий отчет' (Short report) and 'Отчет' (Report). Other documents listed include 'Стремящийся метод последовательных' (Converging iterative method), 'Линейное программирование как умнож' (Linear programming as multiplication), and 'Экспериментальный неопределененный ин' (Experimental indeterminate experiment). At the bottom of the page, there are four green checkmark icons with corresponding text: 'Более 14 лет успешной работы' (More than 14 years of successful work), 'Поддержка всех популярных текстовых форматов' (Support for all popular text formats), 'Возможность бесплатной проверки на заимствования' (Ability to check for plagiarism for free), and 'От 10 секунд на проверку документа' (Check document in 10 seconds).

Рисунок 7.1 – Отчет о проверке на заимствование

## 7.2 Лист нормоконтроля

Основными целями нормоконтроля документации является обеспечение однозначного применения в разработанной документации, норм, требований и правил для обеспечения качества, и эффективности дипломного проекта/дипломной работы. Бланк листа нормоконтроля располагается в приложении Г.2.

Основными задачами проведения нормоконтроля является проверка:

- соблюдения в разработанной документации требований, правил и норм, установленных в стандартах национальной системы стандартизации, указанных и используемых в документации;
- достижения единообразия в оформлении, учёте, хранении, изменении разработанной документации;
- соблюдения нормативных требований при выпуске бумажных и электронных документов;
- своевременное внедрение вновь вводимых стандартов и других нормативных документов;
- консультирование разработчиков документации с целью правильного понимания и выполнения ими норм и требований нормативных документов;
- комплектности документации и наличие установленных подписей;
- учёт и анализ выявленных при нормоконтроле ошибок и информирование обучающихся о качестве предъявляемой ими на нормоконтроль документации.

Нормоконтролю подлежит документация в бумажной форме или в виде электронного документа на стадии завершения работы над ДП/ДР в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ

Содержание дипломного проекта (работы) выполняется на отдельных листах А4. Бланк СОДЕРЖАНИЕ находится в приложении Д.

При создании содержания желательно разместить всю информацию в виде скрытой таблицы, которая содержит три столбца и необходимое по содержимому ДП/ДР количество строк.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывается в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами (заглавными). Точка после названия заголовка раздела или подраздела не ставится. Текст ниже заголовка заносится в таблицу, которая отступается от заголовка на одну пустую строку.

Первый столбец таблицы содержит порядковые номера разделов и подразделов дипломного проекта (работы). В номере подраздела цифры отделяются точкой. После номера раздела или подраздела точка не ставится. Текст первого столбца выравнивается по левому краю. Разделы: введение, заключение, список использованных источников, приложения не имеют порядковых номеров.

Второй столбец таблицы содержит названия разделов и подразделов дипломного проекта (работы). Названия разделов и подразделов записываются строчными буквами, начиная с прописной буквы. Текст второго столбца выравнивается по ширине. Переносы слов в содержании не рекомендуются.

Третий столбец таблицы содержит номера страниц разделов и подразделов дипломного проекта (работы). Указывается только первая страница раздела или подраздела. Цифра ставится на уровне окончания строки во втором столбце. Текст третьего столбца выравнивается по правому краю.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ ВВЕДЕНИЯ

Введение дипломного проекта (работы) выполняется на отдельных листах А4. Пример ВВЕДЕНИЯ находится в приложении Ж.

Слово «ВВЕДЕНИЕ» записывается в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами. Между заголовком ВВЕДЕНИЕ и текстом – 1 пробельная строка = 1,5 интервал. Текст ПЗ должен быть выполнен с применением печатающих устройств вывода ЭВМ. Весь текст ПЗ пишется с одной стороны листа формата А4.

Введение должно отражать ряд обязательных реквизитов дипломного проекта (работы):

- актуальность темы;
- её практическую значимость;
- формулировку цели и задач дипломного исследования;
- формулировку объекта и предмета исследования;
- перечень методов дипломного исследования.

Введение должно вводить в суть дипломного исследования.

# 10 ОФОРМЛЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ. ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

## 10.1 Оформления текста

Нумерация страниц теоретической части, практической части в пояснительной записке дипломного проекта (работы) должна быть сквозной и производиться арабскими цифрами в соответствующей графе в правом нижнем углу листа. Если в тексте содержатся рисунки и таблицы, которые размещаются на отдельных листах пояснительной записи, их включают в общую нумерацию.

Пояснительная записка должна содержать грамотное и чёткое изложение содержания дипломного проекта (работы).

Пояснительная записка не следует писать от первого лица единственного числа. Обычно пояснительная записка пишется в неопределенной форме («рассчитывается», «определен», «представлено», «вычисляется по формуле...», «после подстановки исходных данных получается...»).

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует».

При изложении других положений следует применять слова «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае».

Особое внимание следует обратить на правильность использования научно-технической терминологии.

Следует избегать в тексте неправильных технических названий, оборотов, широко распространённых в устной разговорной речи («изолированный стык» - изолирующий стык, «тупик» - тупиковый путь, «натурка»- натурный лист, «надвиг поезда на горку» - надвиг состава на горку).

Проектную составляющую пояснительной записи рекомендуется разделить на логически законченные разделы и подразделы. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы.

Наименования заголовков разделов и подразделов должны быть краткими. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слогов в заголовках разделов и подразделов не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста пояснительной записи. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например 2.3 (третий подраздел второго раздела). Пример – на рисунке 10.1.

При необходимости подразделы делятся на пункты, которые нумеруются в пределах подраздела, например 1.1.2 (второй пункт первого подраздела первого раздела). Наименование пунктов: первая прописная остальные строчные буквы, заголовок пункта.

Пункты и подпункты не выносятся в содержание пояснительной записи.

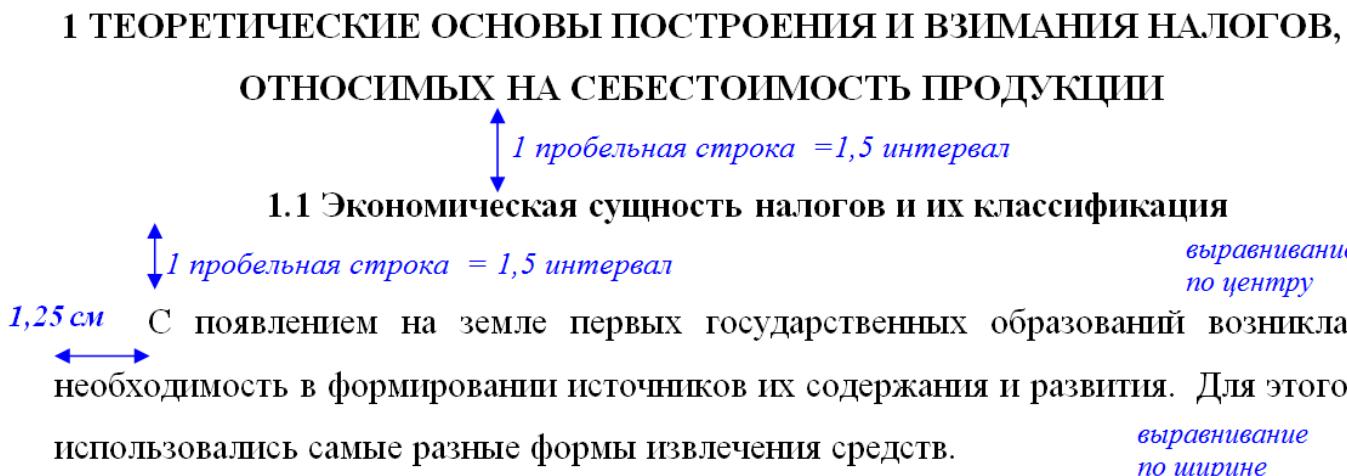


Рисунок 10.1 – Правила оформления пояснительной записи. Разделы и подразделы

Внутри текстового документа могут быть приведены перечисления. Если в тексте применяется маркированный список, то форма маркера черта (—).

При выравнивании пробела от черточки до первой буквы применяют пробел плюс сочетание клавиш Shift+Ctrl. Если включить непечатные символы, можно вместо пробела увидеть символы, обозначающие равные пробелы, рисунок 10.2.

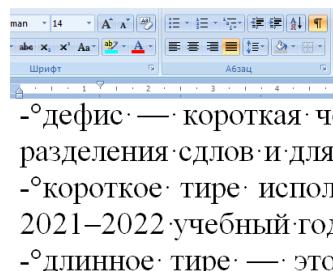


Рисунок 10.2 – Равные отступы при перечислении

Некоторые правила пунктуации:

- дефис — короткая черта, которая пишется слитно с соединенными словами, для разделения слов и для переносов слов (во-первых, что-либо и т.п.);
- короткое тире используется для обозначения числовых диапазонов (1941–1945, 2021–2022 учебный год);
- длинное тире — это длинная черта. Знак препинания отбивается слева и справа пробелами. Например: используется для обозначения пространственных пределов (Москва — Ярославль). Тире ставится в простом неполном предложении; между подлежащим и сказуемым, выраженным существительными в форме именительного падежа, инфинитивами, числительными, если отсутствует глагольная связка (Мыслить — значит парить во вселенной).

Пример сочетания клавиш представлен на рисунке 10.3.



Рисунок 10.3 – Сочетание клавиш при простановке дефиса и тире

Перед каждой позицией перечисления следует ставить ДЕФИС, без абзацного отступа. При необходимости расширения какого-либо перечисления применяют строчную букву русского алфавита, после которой ставится скобка, запись производится с абзацным отступом примерно 0.5 см. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацным отступом примерно 1 см, как в примере.

Пример выполнения перечислений в тексте документа:

- первое перечисление;
- второе перечисление:

- a) .....;
- б) .....;
- 1) .....;
- 2) .....;
- в) .....;

- третье перечисление.

В тексте не допускается: сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковых таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы; использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин, вместо знака (-) следует писать слово «минус»; употреблять математические знаки без цифр, например:  $\leq$  (меньше или равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\neq$  (не равно); употреблять знаки № (номер), % (процент), Ø (диаметр); применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ и т.д.) без регистрационного номера; применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, а также соответствующими государственными стандартами. В частности допускаются следующие сокращения: т.к. – так как; т.н. – так называемый; т.о. – таким образом; в т.ч. – в том числе; м.б. – может быть; напр. – например; х-ка – характеристика; ур-е – уравнение; ф-ла – формула; ок. – около. В тексте документа, числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности – словами, например, «допустимый ток не более 100  $\mu$ А», «напряжение необходимо увеличить в три раза».

При оформлении ПЗ следует выполнять определенные правила переносов, а именно, нельзя производить следующие действия: разбивать переносом аббревиатуры; отрывать фамилии от инициалов и инициалы друг от друга (перенос с разрывом фамилии допускается); размещать в разных строках числа и их наименования; оставлять в конце строки открывающиеся кавычки или открывающуюся скобку; размещать в разных строках цифры и их размерности; разделять сокращенные выражения (и т.д., и др., т.е., и т.п.).

Допускается в пояснительной записке разделение переносом чисел, соединенных знаком тире, причем тире должно остаться в верхней строке. Необходимость соблюдения правил печатания знаков при оформлении пояснительной записи. Знаки препинания (точка, запятая и т.д.) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом. Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют. Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно. Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов.

Знаки препинания от кавычек и скобок не отделяют. Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел. Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют, (напр.: слово<sup>1</sup>, 1 Слово). Знаки процента и промилле от чисел отделяют пробелом. Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: 5° 17'').

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 20 °С, но 20° Цельсия).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера. Числа должны быть отделены от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют разделения (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении любой величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги «от» и «до». По всему документу следует придерживаться принципа единобразия. Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный). Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны цифровые и словесно-цифровые формы: 20.03.1993 г., 22 марта 1993 г. Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год. После технических расчетов разрабатывается экономический раздел, включающий вопросы технико-экономического сравнения. Вопросы экономической части разрабатываются под руководством руководителя ДП/ДР. В завершении основной части оформляется раздел по охране труда.

## 10.2 Оформление формул

Порядок изложения расчетов определяется характером рассчитываемой величины. Все необходимые для расчета уравнения должны быть представлены сначала в общем виде (т.е. в буквенном) с соответствующей ссылкой на литературный источник, из которого они позаимствованы. Ссылка не обязательна, если применяются общеизвестные, часто употребляемые формулы. Формула располагается посередине строки текста. Формулу в тексте сопровождают номером.

В формулах, в качестве символов следует применять, обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример. Плотность каждого образца  $p$ ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ , вычисляется по формуле 10.1.

**1 пробельная строка = 1,5 интервал**

$$p = \frac{m}{V}, \quad (10.1)$$

**1 пробельная строка = 1,5 интервал**

где  $m$  – масса образца,  $\text{кг}$ ;

$V$  – объём образца,  $\text{м}^3$ ;

XXX – если пояснительный текст элемента в формуле достаточно длинный, то выравнивание происходит на уровне выше представленных элементов

**1 пробельная строка = 1,5 интервал**

Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяются запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причём знак в начале следующей строки повторяют. Формула должна быть перенесена на следующую строку после знаков: равенства (=); плюс (+) или минус (-); умножения ( $\times$ ), ( $*$ ), ( $\bullet$ ) или деления ( $:$ ), ( $/$ ).

Формулы могут нумероваться СКВОЗНОЙ нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1). В тексте документа перед написанием формулы должна быть на ней ссылка, например, ... в формуле 1. Допускается нумерация формул В ПРЕДЕЛАХ РАЗДЕЛА. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой, например - 3.1. Формулы в приложениях нумеруются отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула В.1. Применять в формуле рукописные символы не допускается. Прописные и строчные буквы, подстрочные и надстрочные индексы должны обозначаться четко. Буквы греческого, латинского алфавита и цифры в формулах следует выполнять стандартным шрифтом. Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

Формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

### 10.3 Оформление иллюстраций

Иллюстраций должно быть достаточно для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены, как по тексту документа, так и в конце его. Иллюстрации следует выделять из текста свободными строками. Иллюстрацию, в зависимости от изображения, размещают по длине или по ширине страницы, при необходимости выполняют поворот по часовой стрелке на угол  $90^0$ .

Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации можно нумеровать арабскими цифрами СКВОЗНОЙ нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Допускается нумеровать иллюстрации В ПРЕДЕЛАХ РАЗДЕЛА. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой. Например – «Рисунок 1.1». При ссылках на иллюстрации следует писать, например: «... в соответствии с рисунком 1» при сквозной нумерации; «... в соответствии с рисунком 1.1» при нумерации в пределах раздела. Иллюстрации приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.1.

Иллюстрации могут иметь тематические наименования и пояснительные данные (подрисуночный текст). Пример. Выявленная зависимость, оказывающая влияние на налоговые расходы предприятия иллюстрируется рисунком 10.4.

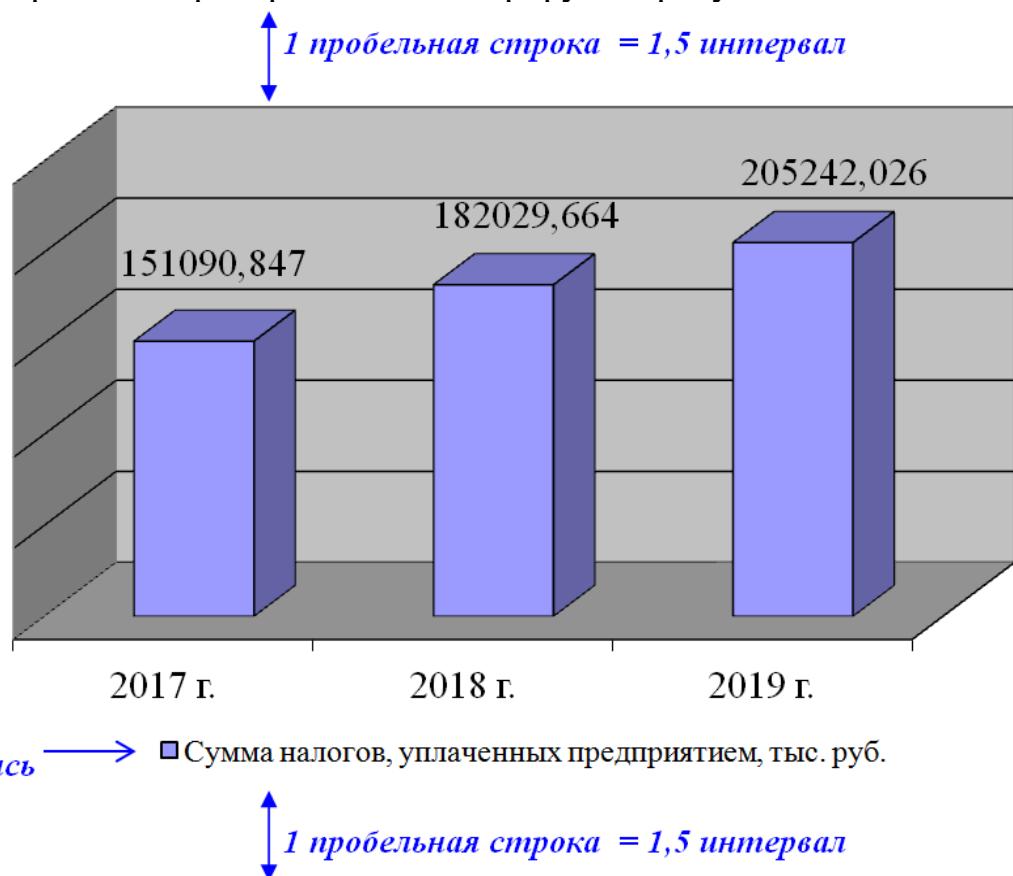


Рисунок 10.4 – Динамика изменения налоговых расходов ОАО «Прогресс»

Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают через короткое тире. Наименование рисунка выполняется без кавычек, но внутри названия слова могут быть в кавычках. Пример: Рисунок 10.5 – Фрагмент схемы станции «Т».

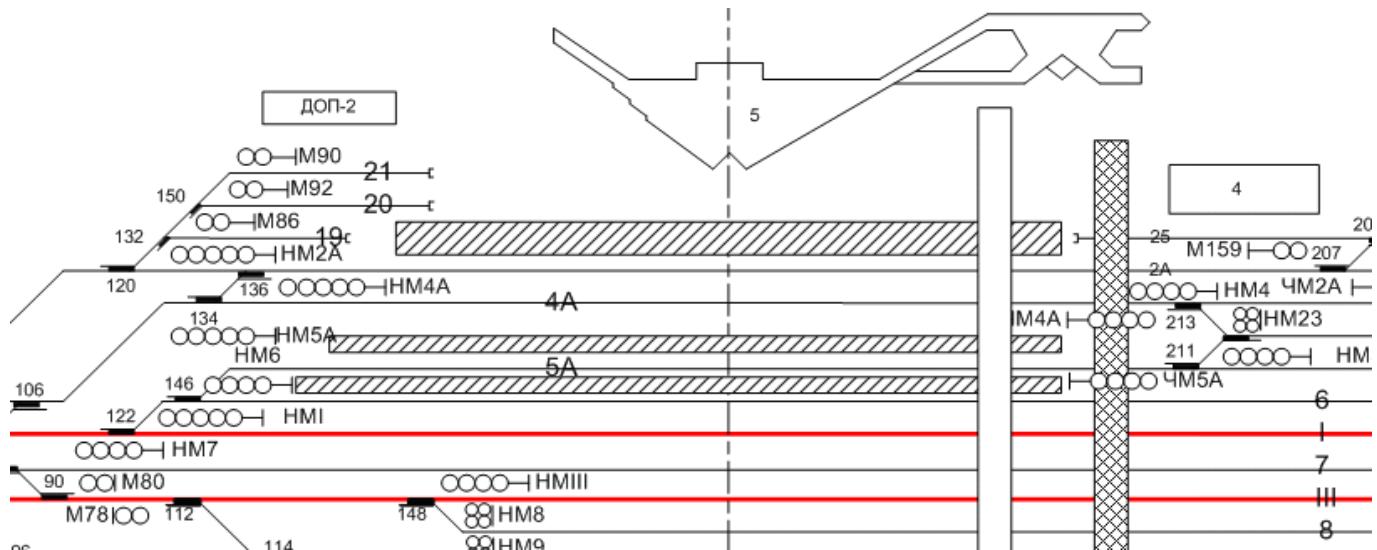


Рисунок 10.5 – Фрагмент схемы станции «Т»

На рисунке могут изображаться схемы, графики. Над схемой указываются единицы измерения. В любом удобном месте на рисунке размещаются условные обозначения, применяемые на графике. Пример представлен на рисунке 10.6.

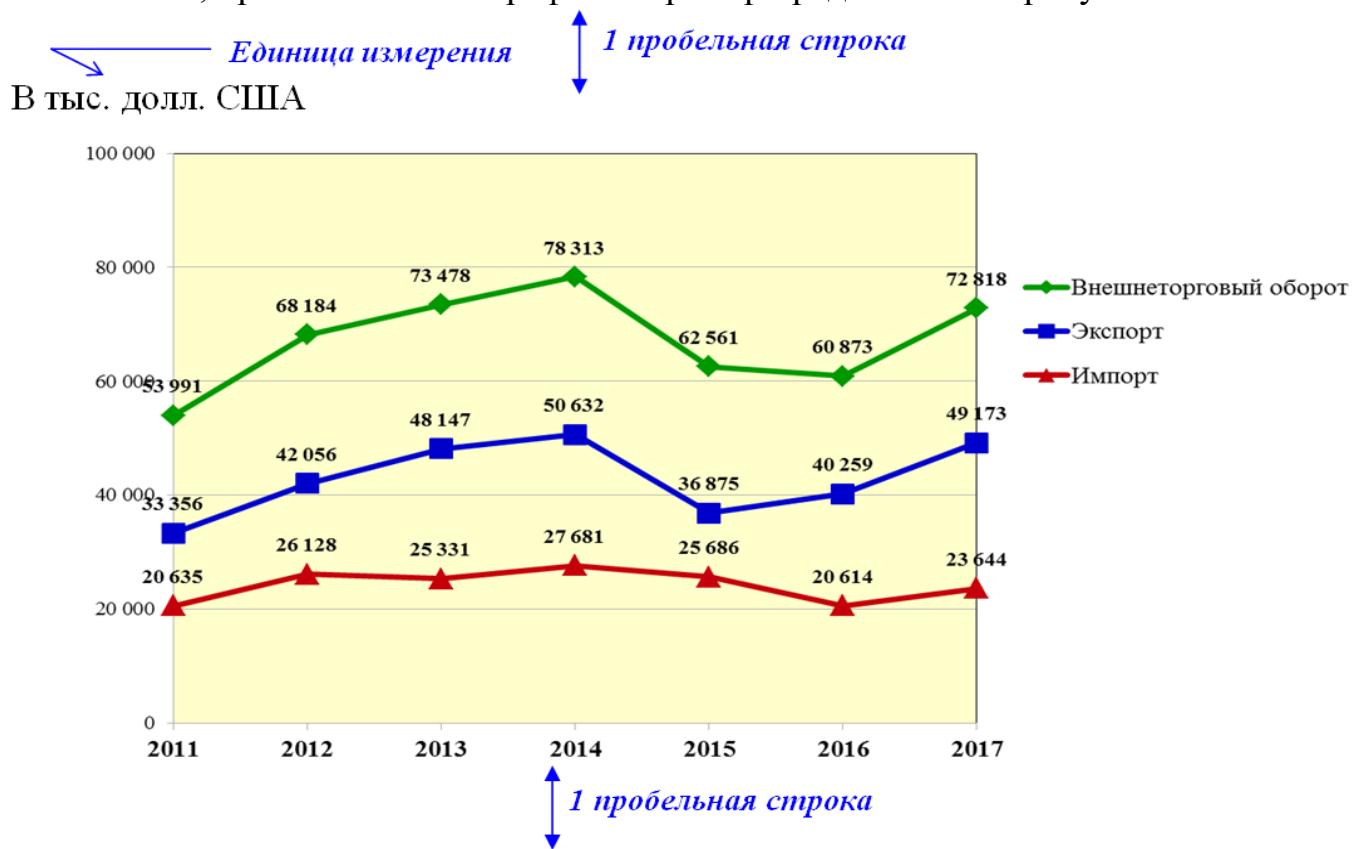


Рисунок 10.6 – Показатели внешнеэкономической деятельности

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

## 10.4 Оформление графиков

Графики могут быть построены в любой системе координат. Оси абсцисс и ординат вычертываются сплошными толстыми линиями. Стрелки на концах осей не показываются. Если необходимо показать не только характер зависимости, но и числовые значения для отдельных точек кривой, то на осях строят шкалы. Масштабы шкал выбираются из условия максимального использования всей площади листа. Цифры ставят вне контура графика. Допускается разрыв в сетке, осях и шкалах с целью уменьшения площади графика. рисунок 10.7.

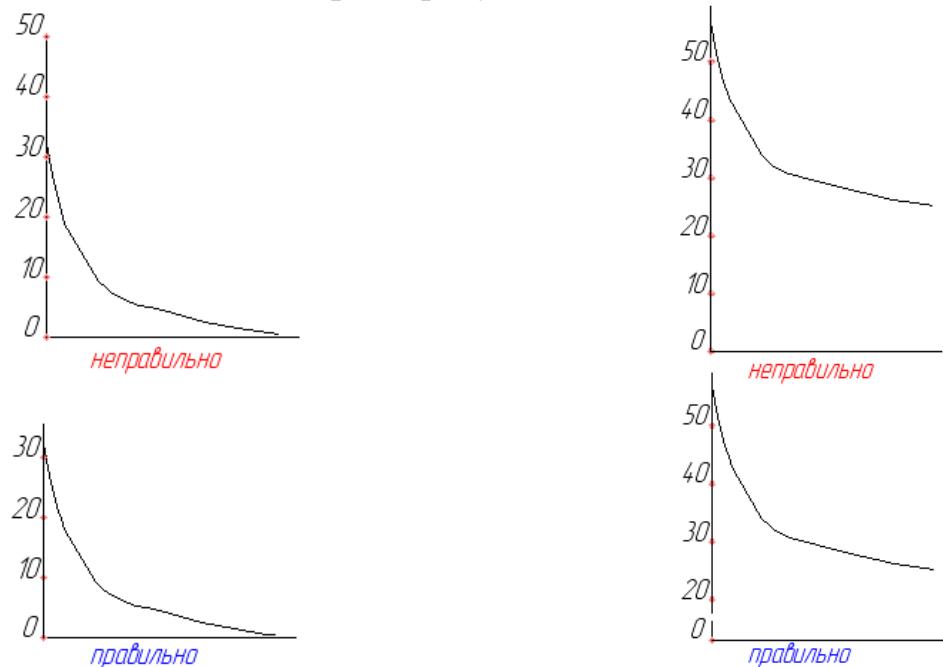


Рисунок 10.7 – Пример выполнения графиков

Надписи, обозначающие величины, отложенные по осям, располагаются параллельно осям. В надписи указывают название отложенной величины и единицы измерения. Все пояснения, указания по возможности, надо выносить из графика в подрисуночную надпись. Пример оформления графика приведен на рисунке 10.8.



Рисунок 10.8 – График неравномерности поступления вагонов под погрузку

## 10.5 Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать ровно над первым столбцом таблицы с одинарным интервалом. Например: Выбор мощности усилителя определяется по таблице 10.1.

The diagram illustrates the structure of Table 10.1. The table has a header row with two columns: 'Материал провода' and 'Диаметр, мм'. Below the header is a row for 'Мощность, Вт при напряжении 8'. This row contains two sub-rows: one for '480' and another for '300'. The table body consists of six rows of data. Annotations on the right side explain the structure:

- Заголовки граф**: Points to the first column of the header row.
- Подзаголовки граф**: Points to the second column of the header row.
- Номера граф**: Points to the first two columns of the data body.
- Строки (горизонтальные ряды)**: Points to the entire data body of the table.

*1 пробельная строка = 1,5 интервал*

Таблицы, за исключением таблиц приложений, можно нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой «Таблица 1.1».. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения В – «Таблица В.1». На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать «таблица» с указанием её номера. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Таблицы, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Таблицы, в зависимости от её размеров, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на неё, или на следующей странице, а, при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа. Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, её делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют её головку и боковик.

При делении таблицы на части допускается её головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки таблицы. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут «Продолжение таблицы» Пример. Динамика структуры и объёмов налогов представлена в таблице 10.2.

*↑ 1 пробельная строка = 1,5 интервал*

Таблица 10.2 – Динамика структуры и объёмов налогов, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) ОАО «Прогресс»

Налоги, включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг)	2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	сумма, тыс. руб.	%	сумма, тыс. руб.	%	сумма, тыс. руб.	%
1	2	3	4	5	6	7
ФСЗН	130032,619	86	155839,847	86	190139,764	92
Экологический налог	1620,973	1	1584,590	1	1762,775	1

Продолжение таблицы 10.2 – Динамика структуры и объёмов налогов, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) ОАО «Прогресс»

1	2	3	4	5	6	7
Земельный налог	1374,429	1	1285,524	1	5559,025	3
Отчисления в инновационный фонд	-	-	2454,156	1	3167,237	2
Итого	151090,847	100	178303,021	100	200628,801	100

*↑ 1 пробельная строка = 1,5 интервал*

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией.

Таблица...

Диаметр стержня крепёжной детали, мм	Масса 1000 штук стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепёжной детали, мм	Масса 1000 штук стальных шайб, кг
1.1	0.045	2.0	0.192
1.2	0.043	2.5	0.350

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т. п. порядковые номера не проставляют.

Таблица...

Наименование показателя	Значение	
	В режиме 1	В режиме 2
1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	-	-
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	-	-

## 10.6 Оформление сносок, примеров и примечаний

### СНОСКИ.

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в пояснительной записке, то эти данные следует обозначать над срочными знаками сноски.

Сноски в тексте пояснительной записи располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и непосредственно перед текстом пояснения.

Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой или звездочкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример – «... печатающее устройство<sup>2)</sup> ...»

Нумерация сноск отдельная для каждой страницы. Допускается вместо цифр выполнять сноски звёздочками.\* Применять более 4 звёздочек не рекомендуется. Примеры могут быть приведены в тех случаях, когда они поясняют требования документа или способствуют более краткому их изложению. Примеры размещают, нумеруют, оформляют так же, как и примечания

### ПРИМЕРЫ.

Примеры могут быть приведены в тех случаях, когда они поясняют требования пояснительной записи или способствуют более краткому их изложению. Примеры размещают, нумеруют и оформляют также как и примечания.

### ПРИМЕЧАНИЯ.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца.

Примечания приводят в тексте, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, если необходимы пояснения.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруется арабскими цифрами по порядку. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В конце пояснительной записи перед списком использованных источников и приложениями приводится заключение (выводы и предложения) по дипломному проекту (работе). Заключение содержит оценку результатов работы с точки зрения целей и задач, предусмотренных во введении к дипломному проекту (работе), и может представлять доклад для защиты перед Государственной Экзаменационной комиссией (ГЭК) с отражением всей графической части (при её наличии).

Работа над текстом закончена, но необходимо проверить основные «точки»:

- название темы – с назначением темы в титульном листе и в задании;
- инициалы, фамилии всех, имеющих отношение к ДП/ДР;
- использование (к месту) таблиц, графиков, диаграмм, схем;
- использование (к месту) актуальных статистических данных;
- использование унифицированных терминологии, сокращений и пр.;
- аналитические ошибки;
- ошибки в вычислениях;
- языковые ошибки (орфографические, синтаксические, пунктуационные, стилистические и т. п.);
- правильность библиографических ссылок.

Законченные дипломный проект (работу) обучающийся предоставляет руководителю ДП/ДР на нормоконтроль по текстовой и графической частям (при наличии). После её просмотра и одобрения все ответственные ставят подписи на соответствующих страницах пояснительной записи, в основной надписи графической части, на листах отзыва и рецензии.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Используемые в процессе работы специальные источники указываются в конце дипломного проекта (работы) перед приложением.

Список использованных источников входит в основной объем дипломного проекта (работы).

Количество источников.

Сколько источников надо указывать в ДП/ДР? Количество источников может определяться самой образовательной организацией и методическими указаниями для ДП/ДР. Кроме того, для различных направлений могут быть немного разные требования.

В среднем, количество источников в ДП/ДР должно быть около 30 наименований, пятая часть от всего списка допускается из интернет ресурсов, то есть ссылки на сайты. Можно, конечно, использовать и больше источников, чем требуется (в пределах разумного). Главное, чтобы ими действительно пользовались.

Выполняется список и ссылки на него в тексте по ГОСТ 7.32 – 2017 «Отчет о научно-исследовательской работе».

Ссылки в тексте на источник указываются номером, выделенным квадратными скобками. Знак препинания (если есть необходимость) точка, запятая и т.д. ставится после квадратной скобки, например, [22]. На каждый источник в тексте работы обязательно должна быть хотя бы одна ссылка.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Список использованных источников может быть составлен:

- либо в порядке упоминания источников в дипломном проекте/работе;
- либо в алфавитном порядке фамилий авторов.

Второй способ удобнее, т.к. в этом случае легче указывать ссылки на источник в тексте дипломного проекта/работы.

Список использованных источников требуется печатать с абзацного отступа.

При составлении списка использованных источников следует придерживаться следующих правил:

- законодательные акты и постановления правительства РФ;
- государственные стандарты;
- учебная, специальная, научная литература;
- методические, справочные и нормативные материалы;
- статьи периодической печати;
- адреса серверов Internet.

Для законодательных актов необходимо указывать их полное название, принявший орган и дату принятия. В практике проектирования чаще всего встречаются описания книг, справочников. Полное название литературного источника приводится в начале книги на 2-3 странице.

Список использованных источников - примеры оформления источников. Тип источника в списке не указывается

## **ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Гражданский кодекс Российской Федерации: Часть первая-четвертая: [Принят Гос. Думой 23 апреля 1994 года, с изменениями и дополнениями по состоянию на 10 апреля 2009 г.] // Собрание законодательства РФ. – 1994. - № 22. Ст. 2457

## **КНИГИ ОДНОГО - ТРЕХ АВТОРОВ**

Коренман, И. М. Фотометрический анализ: Методы определения органических соединений / И. М. Коренман. — 2-е изд., перер. и доп. — М.: Химия, 2005. — 359 с.

Фиалков, Н. Я. Физическая химия неводных растворов / Н. Я. Фиалков, А. Н. Житомирский, Ю. Н. Тарабенко. — Л.: Химия. Ленингр. отдние, 1973. -376 с.

## **КНИГИ ЧЕТЫРЕХ И БОЛЕЕ АВТОРОВ**

Комплексные соединения в аналитической химии: Теория и практика применения / Ф. Умланд, А. Янсен, Д. Тириг, Г. Вюнш. - М.: Мир, 2005. – 531с.

Обеспечение качества результатов химического анализа / П. Буйташ, Н. М. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. — М.: Наука, 1993. — 165 с.

## **СТАТЬЯ ИЗ СБОРНИКА**

Гунин, А. В. Комплексный модификатор для заэвтектических силуминов / А. В. Гунин, О. М. Епархин, В. К. Мясников // Новые материалы, прогрессивные технологические процессы и управление качеством в заготовительном производстве. Российская науч.-техн. конф. 23–24 декабря 2002 г.: сб. материалов. – Рыбинск, 2002. – С.118 – 121.

## **СТАТЬЯ ИЗ ЖУРНАЛА**

Влияние аминов и анионного состава раствора на электровосстановление таллия на ртути /Л. И. Громик, Т. Ф. Дьяченко, И. П. Бондаренко и др. // Вопр. химии и хим. технологии (Харьков). — 1980. — № 59. - С. 42-45.

## **СТАТЬЯ ИЗ ГАЗЕТЫ**

Иванов, Н. Стальной зажим: ЕС пытается ограничить поставки металла из России / Николай Иванов // Коммерсантъ. - 2001. - 4 дек. - С. 8.

## **ПАТЕНТ**

Патент 1126210 РСФСР, МКИ С 25 В 11 /03. Биполярный электрод для электрохимических процессов /А.А. Пеллерги - № 27690 А-95; заявл. 13.03.98; опубл. 23.11.98 - 8 с.

## **СТАНДАРТ**

ГОСТ Р 7.0.5. – 2008. Библиографическая ссылка: общие требования и правила составления. – Введ. 2008-04-28. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС**

Инвестиции останутся сырьевыми//PROGNOSIS.RU: ежедн.интернет-изд. 2006. 25 янв. URL: <http://www.prognosis.ru/index.html> (дата обращения: 19.03.2007).

Пример оформления списка источников приведен в приложении Ж.

## 13 ОФОРМЛЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ И ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

### 13.1 Оформление приложений

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложения могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчёты, описания аппаратуры и приборов, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Список использованных источников», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквой отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А»

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

Допускается оформлять приложения на листах формата А4x3, А4x4, А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301 – 68.

Текст каждого приложения, при необходимости может быть разделён на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Пример оформления приложений находится в приложении Ж.

## 13.2 Оформление программного продукта

Программный продукт, разработанный в дипломном проекте (работе) различных проблемных областей, должны оформляться в соответствии с требованиями стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД).

Программный продукт должен включать: текст программы, оформленной согласно ГОСТ 19.401-78; описание программы, выполненное по ГОСТ 19.402-78; описание применения согласно ГОСТ 19.502-78.

Программный продукт ТЕКСТ ПРОГРАММЫ содержит текст программы. В текст программы необходимо включать комментарии, отображающие функциональное назначение программного средства, его структуру.

Программный продукт ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ состоит из аннотации и основной части. Последняя должна содержать следующие разделы.

Общие сведения – полное наименование программного средства; программное обеспечение, необходимое для его функционирования; языки программирования, на которых написано программное средство.

Функциональное назначение – классы решаемых задач и назначение программного средства, сведения о функциональных ограничениях на применение.

Описание логической структуры – алгоритм программного средства; используемые методы; структура программного средства с описанием функций составных частей и связи между ними; связи программного средства с другими программами. Описание логической структуры выполняют с учетом текста программного средства на исходном языке.

Используемые технические средства – типы ЭВМ и устройств, которые используются при работе программного средства.

Вызов и загрузка – способ вызова программного средства с соответствующего носителя данных; входные точки в программное средство. Допускается указывать адреса загрузки, сведения об используемой оперативной памяти, объем программного средства. Входные данные – характер, организация и предварительная подготовка входных данных; формат, описание и способ кодирования входных данных. Выходные данные – характер и организация выходных данных; формат, описание и способ кодирования выходных данных.

В зависимости от особенностей программы допускается вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

Программный продукт ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ состоит из аннотации и основной части. Основная часть должна содержать следующие разделы: назначение программы – назначение программного средства, его возможности; основные характеристики; ограничения, накладываемые на область применения.

Условия применения – условия, необходимые для выполнения программного средства (требования к необходимым для данного программного средства техническим средствам), а также требования к другим входящим в него программам, операционным системам и системам программирования; общие характеристики входной и выходной информации; требования и условия организационного и технологического характера и т.п. В данном документе должна быть помещена вся информация, достаточная для эффективного применения программного средства.

## 14 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЗЫВА И РЕЦЕНЗИИ

Отзыв на дипломный проект (работу) выполняется на специальном бланке руководителем ДП/ДР.

Отзыв ВКЛАДЫВАЕТСЯ в пояснительную записку дипломного проекта (работы) и не включается в общее количество листов пояснительной записи.

Шаблон бланка отзыва на дипломный проект (работу) находится в приложении К.

Рецензия на дипломный проект (работу) составляется независимым экспертом, подписывается и заверяется печатью предприятия, в котором работает рецензент, на специальном бланке, выданном руководителем ДП/ДР.

Рецензия ВКЛАДЫВАЕТСЯ в пояснительную записку дипломного проекта (работы) и не включается в общее количество листов пояснительной записи.

Шаблон бланка рецензии на дипломный проект (работу) находится в приложении Л.

## 15 ОФОРМЛЕНИЕ ДОКЛАДА. ПРЕЗЕНТАЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Доклад составляется по итогам проделанной работы и должен содержать грамотное, краткое и четкое изложение дипломного проекта (работы). Средняя продолжительность доклада должна быть 10 – 12 минут. Основой доклада является текстовая и графическая часть дипломного проекта/дипломной работы. Итогом защиты ДП/ДР должен быть вывод об актуальности, необходимости и значимости выбранной тематики.

Электронная презентация – это электронный документ, представляющий собой набор слайдов, предназначенный для демонстрации аудитории.

Целью любой презентации является визуальное представление работы, максимально удобное для восприятия. На слайдах представляют оригинальные (собственные) фотографии, рисунки, схемы, чертежи, формулы, графики, таблицы.

Не представляют текст в виде простого текстового изложения и ограниченно (только как справочный) используют материал, заимствованный из литературы.

Задачи, решаемые при подготовке к презентации: включить всю необходимую информацию, достаточную для восприятия аудиторией без пояснений; обратить внимание аудитории на наиболее существенные информационные разделы; представить информацию аудитории максимально комфортно.

Презентационный доклад должен быть полностью подчинен достижению определенных целей и задач. Планируя доклад, нужно учитывать, что человеческая память имеет особенности: обычно слушатели запоминают из доклада от четырех до шести позиций. Поэтому оптимальным решением является, если основные идеи занимают 80-85% всей презентации. В противном случае Государственная Экзаменационная Комиссия вместо основных идей может запомнить второстепенные. Исходя из количества наиболее запоминающихся позиций, следует весьма тщательно выбирать те ключевые идеи, на которых будет строиться доклад.

Еще одна особенность человеческой памяти заключается в том, что человек запоминает: > 20% того, что слышит; > 30% того, что видит; > 50% того, что слышит и видит; > 70% того, что слышит, видит и о чем говорит; > 90% того, что слышит, видит, о чем говорит и что делает.

Следовательно, чтобы презентационный доклад был успешен, недостаточно просто изложить нужные мысли, требуется, чтобы аудиальное изложение подкреплялось визуальной информацией (слайдами) – т.о. будет достигнуто запоминание 50% изложенной в докладе информации. Кроме того, при наличии обратной связи с аудиторией (подобную связь могут обеспечить вопросы, задаваемые слушателями) достигается запоминание уже 70% изложенной информации. При наличии интерактивных упражнений – запоминание 90% изложенной информации. Таким образом, для достижения максимального эффекта презентационный доклад должен включать в себя, кроме изложения необходимых фактов и идей, вопросы и интерактивные упражнения.

Первое, что требуется от обучающегося – владение темой доклада. Причем таким образом, чтобы докладчик мог ответить практически на любой вопрос аудитории.

Иначе как можно ожидать от членов Государственной Экзаменационной Комиссии, что они воспримут предлагаемую им идею, если сам презентатор не вполне уверенно знает, что же именно он предлагает аудитории.

Чтобы овладеть темой, нужно научиться собирать информацию. Источники информации, которые можно и нужно использовать при подготовке доклада, следующие: библиотека; статьи в тематических изданиях; Интернет; справочники. Кроме вышеуказанных источников, любой докладчик может обратиться к своей фантазии и отыскать еще несколько источников информации – это только к лучшему, потому что информация лишней не бывает.

**СОВЕТ.** Материалов для презентации нужно набирать куда как больше, чем используется при ее создании. Во-первых, в самом начале создания презентации еще не доконца и не точно известно, какие из материалов могут понадобиться обязательно, а какие дополнительно. Во-вторых, "лишние" материалы, не использовавшиеся при создании презентации, могут пригодиться при ответе на вопросы членов Государственной Экзаменационной Комиссии. В-третьих, если понадобится создавать еще одну презентацию на подобную же тему, либо презентацию того же товара (продукта, услуги, идеи), но для другой аудитории, то запасные материалы помогут оперативно провести необходимую работу. Тем более, что очень часто хорошие выпускные дипломные проекты/работы рекомендуются ГЭК для участия во Всероссийских конкурсах.

Рекомендации к оформлению слайдов для электронной презентации дипломного проекта (работы):

- число слайдов должно быть не менее 10. Каждый слайд должен содержать информацию, которая бы при просмотре на экране проектора легко читалась, то есть размер шрифта и объем информации должны быть оптимальными;
- рекомендуется оформлять электронную презентацию в Microsoft Power Point (Apple Keynote; LibreOffice Impress; Google Slides; Prezi; Canva; WPS Office), хотя допустим также вывод документов Word и Excel, но последние могут быть плохо видны на большом экране;
- необходимо стремиться к использованию по возможности наиболее контрастных сочетаний цветов текста/ линий и фона. По возможности использовать полуожирное начертание шрифта. Не рекомендуется использовать темный фон для черного текста, он при этом становится неразличимым;
- в оформлении элементов диаграмм использовать наиболее контрастные линии и заливку; нежелательно применение разных цветов с небольшим различием в оттенке – они будут плохо различимы на экране;
- использовать размер шрифта не менее 14, желательно 16. Наиболее подходящие типы шрифтов – Times New Roman и Arial;
- если используется анимация, то лучше применять по возможности быстрый темп вывода, т. к. медленное развертывание информации сильно утомляет аудиторию.

Необходимо помнить, что презентация – это предельно краткое изложение представляемого на защиту материала. Не надо выводить огромные таблицы с десятками строк – они будут выглядеть очень мелко. Компактная таблица в несколько (максимум десяток) строк и колонок – разумный предел для вывода на одной странице. В связи с этим необходимо стремиться к укрупнению и обобщению

выводимых данных, например, вместо данных по дням – просуммировать (или усреднить) по месяцам, кварталам, годам и т. д.

Презентация начинается с первого слайда, содержащего: наименование образовательного учреждения; название дипломного проекта/дипломной работы; имена: разработчика, руководителя проекта/работы; город и год защиты.

Все слайды должны быть пронумерованы, номера слайдов должны легко читаться.

На каждом слайде должно быть заглавие, расположенное сверху. Заглавие должно быть кратким и лаконичным, оптимально 5...7 слов. Оно обычно выделяется более крупным шрифтом, чем основной текст презентации.

Весь материал должен быть расшифрован в краткой форме.

Неправильно будет представить одну фотографию или один график на одном слайде, оптимально – 4 фотографии (графика) на слайд. Другое дело, если график очень сложный, представлен множеством кривых или составлен из нескольких зависимостей, тогда допускается один график на один слайд.

Перечень слайдов зависит от вида дипломного проекта/работы и должен отражать классическую последовательность построения работы.

Второй слайд должен быть посвящен демонстрации актуальности работы. На нем иллюстрируется проблема, например, проектирование объекта, последствия аварий, дефектное или поврежденное состояние объекта, характеристики негативных процессов и т. п.

Далее следует третий слайд, на котором излагаются цель и задачи проекта.

Структурная или функциональная схема объекта, являющегося предметом рассмотрения: 1...2 слайда, может располагаться на четвертом слайде.

Затем следует принципиальная схема объекта или его части, рассчитанной в проекте: 1...2 слайда.

После схем можно разместить основные, рассчитанные теоретически и, по возможности, экспериментально измеренные технические характеристики рассмотренных устройств или блоков.

Затем следуют технико-экономические показатели спроектированного объекта и его прототипов (аналогов) и мероприятия по обеспечению безопасности и экологичности: 2...3 слайда. В заключении следует слайд с выводами.

Финальный слайд – «СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению. Введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2002 г. ИПК Издательство стандартов, 2002
2. ГОСТ 2.004-88 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.11.88 N 3843. Издательство стандартов, 1989.
3. ГОСТ 2.058-2016 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 августа 2016 г. № 976-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.058-2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г. Стандартинформ, оформление, 2018.
4. ГОСТ 2.104-2006 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации основные надписи. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. N 118-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.104-2006 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2006 г. Издательство стандартов, 2006
5. ГОСТ 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 175-ст. Стандартинформ. оформление. 2019.
6. ГОСТ 2.109-73 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.07.73 N 1843. Издательство стандартов, 1973.
7. ГОСТ 2.301-2006 Единая система конструкторской документации. Форматы. Утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.). Издательство стандартов, 2006.
8. ГОСТ 2.303-2006. Единая система конструкторской документации. Линии. Утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.). Издательство стандартов, 2006.
9. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.03.81 N 1562. Издательство стандартов, 1981.

10. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N34 от 7 октября 2008 г). Стандартинформ, оформление, 2008.

11. ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 марта 1984 г. N 1148 дата введения установлена 01.01.85. Издательство стандартов, 1984.

12. ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 сентября 2017 г. N 103-П). Стандартинформ, оформление, 2017.

13. Ганенко А.П., Милованов Ю.В, Ложарь М.Н. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ /требования ЕСКД/: Учебное пособие. – М.: ИПРО: Изд. центр «Академия», 2018. – 352 с.

14. Компьютерные чертёжно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие /под редакц. Л.А. Чемпинского. – Изд. центр «Академия», 2020. – 224 с.

15. «Инженерная графика – курс лекций с образцами чертежей». Форма доступа: <https://natalibrilenova.ru/inzhenernaya-grafika/>

16. САПР КОМПАС. Университетская лицензия с библиотеками и приложениями

## ПРИЛОЖЕНИЯ

A.1	Титульный лист ДП	42
A.2	Титульный лист ДР	43
B.1	Задание техническое	44
B.2	Задание экономическое	46
B	Проверка на антиплагиат	48
G	Лист нормоконтроля	50
D	Содержание	51
J	Введение. Теоретическая часть. Практическая часть. Заключение. Список использованных источников.	53
	Приложения	
I	Этикетка	60
K.1	Отзыв ДП	61
K.2	Отзыв ДР	62
L.1	Рецензия ДП	63
L.2	Рецензия ДР	64
M	Требования для выполнения графической части по специальным дисциплинам	65

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС

ДП допущен к защите:  
заместитель директора  
по учебно-производственной работе  
Е.Л. Кашина

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

ДП защищен с оценкой:

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

# ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

пояснительная записка  
ДП ХХ.02.ХХ 00.00 ПЗ

Основная образовательная программа по специальности ХХ.02.ХХ  
**НАЗВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (дополнительная информация)**

Форма обучения – **ОЧНАЯ**

Тема: **НАЗВАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА БЕЗ СКОБОК  
И БЕЗ СОКРАЩЕНИЙ**

Разработал

**И.О. Фамилия**

Руководитель

**И.О. Фамилия**

Нормоконтроль

**И.О. Фамилия**

2025

ПРИЛОЖЕНИЕ А.2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС

ДР допущена к защите:  
заместитель директора  
по учебно-производственной работе  
Е.Л. Кашина

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

ДР защищена с оценкой:

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

# ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

пояснительная записка  
ДР ХХ.02.ХХ 00.00 ПЗ

Основная образовательная программа по специальности ХХ.02.ХХ  
**НАЗВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ (дополнительная информация)**

Форма обучения – **ОЧНАЯ**

Тема: **НАЗВАНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ БЕЗ СКОБОК И  
БЕЗ СОКРАЩЕНИЙ**

Разработал

**И.О. Фамилия**

Руководитель

**И.О. Фамилия**

Нормоконтроль

**И.О. Фамилия**

2025

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б.1

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС

ПАССМОТРЕНО  
на заседании цикловой комиссии **название**  
**цикловой комиссии**

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора  
по учебно-производственной работе

Протокол №\_\_ от \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ 2025 года  
Председатель ЦК

\_\_\_\_\_ Е.Л. Кашина  
\_\_\_\_\_ 2025 года

# ЗАДАНИЕ

## на дипломный проект

Обучающемуся (ейся) \_\_\_\_\_  
Группы \_\_\_\_\_  
Специальности \_\_\_\_\_

---

## Тема дипломного проекта

## Исходные данные:

Расчетно-пояснительная записка: Содержание дипломного проекта (перечень вопросов для рассмотрения).

Вопросы экологии; охраны труда; техники безопасности; безопасности движения:

---

---

---

---

---

Экономические расчеты:

---

---

---

---

---

Графическая часть:

Перечень графического материала (количество листов и их содержание):

---

---

---

---

---

Срок исполнения дипломного проекта:

07 июня 2025 г.

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Зав. отделением \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Задание получил (а) 05 апреля 2025 г. \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б.2

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС

ПАССМОТРЕНО  
на заседании цикловой комиссии название  
цикловой комиссии

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора  
по учебно-производственной работе

Протокол №\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2025 года  
Председатель ЦК

Е.Л. Кашина  
2025 года

# ЗАДАНИЕ

## на дипломную работу

Обучающемуся (ейся) \_\_\_\_\_  
Группы \_\_\_\_\_  
Специальности \_\_\_\_\_

---

## Тема дипломной работы

## Исходные данные:

## Расчетно-пояснительная записка: содержание дипломной работы (перечень вопросов для рассмотрения).

Вопросы экологии; охраны труда; техники безопасности; безопасности движения:

---

---

---

---

---

## Экономические расчеты:

---

---

---

---

---

---

---

### **Срок исполнения дипломной работы:**

07 июня 2025 г.

Руководитель дипломной работы \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Зав. отделением \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание получил (а) 05 апреля 2025 г. \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

№ п/п	Наименование этапов ДП	Сроки выполнения этапов ДП	Примечание. Подпись
1	Введение, актуальность, цели и задачи дипломного проекта	20.05.2025 – 22.05.2025 г.	
2	Описание и работа САУТ-ЦМ/485. Устройства и работа основных частей локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485. Использование аппаратуры САУТ-ЦМ/485 по назначению	23.05.2025 – 25.05.2025 г.	
3	Техническое обслуживание. Общие указания Внешний осмотр. Включение и выключение.	26.05.2025 – 28.05.2025 г.	
4	Оформление графической части дипломного проекта	29.05.2025 – 31.05.2025 г.	
5	Калькуляция стоимости работ. Охрана труда и техника безопасности. Общие требования охраны труда	01.06.2025 – 03.06.2025 г.	
6	Заключение, оформление списка использованных источников	04.05.2025 – 07.06.2025 г.	

Обучающий(ая)ся: \_\_\_\_\_  
подпись

**С.А. Лугинин**  
расшифровка подписи

Руководитель ДП: \_\_\_\_\_  
подпись

**А.А. Маслов**  
расшифровка подписи

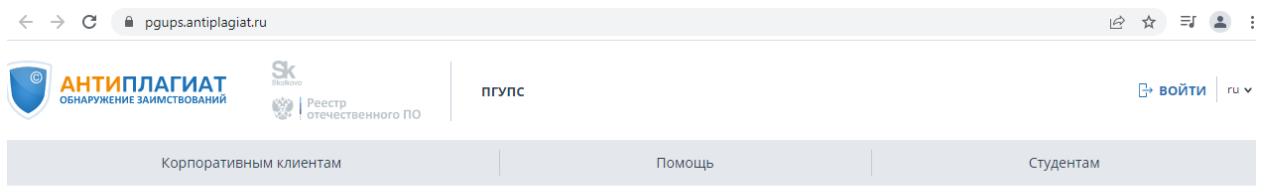
**XX.XX.2025 года**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В ОТЧЕТ ПРОВЕРКИ НА АНТИПЛАГИАТ

После выполнения дипломного проекта (работы) необходимо произвести проверку на АНТИПЛАГИАТ. Для этого можно воспользоваться сервисом в интернете, например, <https://pgups.antiplagiat.ru>

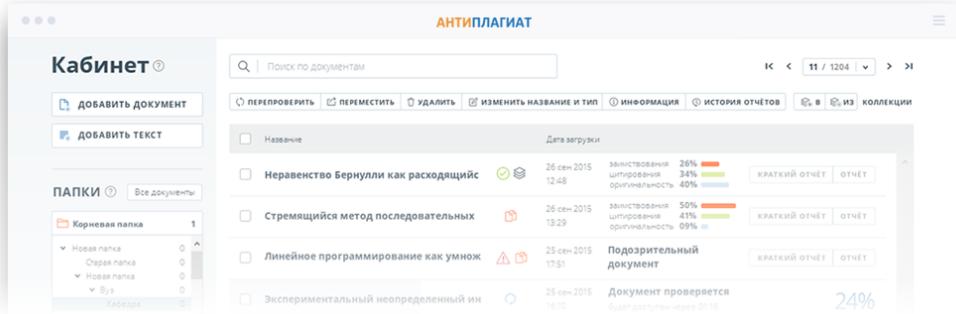
**Можно использовать любой АНТИПЛАГИАТ!**

Отчет о проверке на заимствование распечатывается и вкладывается в пояснительную записку.



The screenshot shows the homepage of the pgups.antiplagiat.ru website. At the top, there is a navigation bar with links for 'Корпоративным клиентам' (Corporate clients), 'Помощь' (Help), and 'Студентам' (Students). On the left, there is a sidebar with options like 'Добавить документ' (Add document) and 'Добавить текст' (Add text). The main area displays a list of documents with their names, upload dates, similarity scores, and download links. One document, 'Неравенство Бернули как расходящийся', has a similarity score of 26%.

Первая и лучшая российская система обнаружения текстовых заимствований



The screenshot shows the 'Кабинет' (Cabinet) section of the Antiplagiat service. It displays a list of checked documents with their names, upload dates, similarity scores, and download links. One document, 'Неравенство Бернули как расходящийся', has a similarity score of 26%.

✓ Более 14 лет успешной работы

✓ Поддержка всех популярных текстовых форматов

✓ Возможность бесплатной проверки на заимствования

✓ От 10 секунд на проверку документа

## Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Соломатова Мария Феликсовна (saeva@pgups.ru / ID: 80)  
Проверяющий: Соломатова Мария Феликсовна (saeva@pgups.ru / ID: 80)  
Организация: Петербургский университет путей сообщения

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://pgups.antiplagiat.ru>

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 127  
Начало загрузки: 29.12.2021 08:34:47  
Длительность загрузки: 00:00:37  
Имя исходного файла:  
dissertatslia\_Upravlenie\_kachestvom\_passazhirskikh\_perevozok\_9598080.doc  
Название документа: Управление качеством пассажирских перевозок  
Размер текста: 1 кб  
Тип документа: Магистерская диссертация  
Символов в тексте: 146402  
Слов в тексте: 15332  
Число предложений: 650

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
Начало проверки: 29.12.2021 08:35:26  
Длительность проверки: 00:05:09  
Комментарии: не указано  
Поиск с учетом редактирования: да  
Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ, Медицина, Диссертации НББ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Перефразирования по Интернету, Патенты СССР, РФ, СНГ, Модуль поиска "ПГУПС", СМИ России и СНГ, Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



ЗАИМСТВОВАНИЯ  
24,61%

САМОЦИТИРОВАНИЯ  
0%

ЦИТИРОВАНИЯ  
3,59%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ  
71,8%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированию, по отношению к общему объему документа.  
Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.  
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты, общепринятые выражения, фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.  
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.  
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.  
Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.  
Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Комментарии
[01]	1,25%	Эффективные стратегии функционирования естественной монополии	23 Мая 2019	Кольцо вузов	
[02]	0%	ГОСТ 30594-97 ГОСТ Р 51004-96 Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества / 30594 97 51004 96 <a href="https://files.stroyinf.ru">https://files.stroyinf.ru</a>	23 Mar 2020	Интернет Плюс	
[03]	0,83%	ГОСТ Р 51004-96 <a href="http://docs.ctnd.ru">http://docs.ctnd.ru</a>	17 Фев 2016	Интернет Плюс	
[04]	0,03%	<a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293741/4293741054.pdf">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293741/4293741054.pdf</a> <a href="https://files.stroyinf.ru">https://files.stroyinf.ru</a>	26 Окт 2021	Интернет Плюс	
[05]	0%	Контроль качества на автомобильном транспорте <a href="http://mstu.ru">http://mstu.ru</a>	раньше 2011	Интернет Плюс	
[06]	2,37%	ГОСТ Р 51004-96 <a href="http://docs.ctnd.ru">http://docs.ctnd.ru</a>	30 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	
[07]	0,14%	4129-6864-1-5M.docx	14 Июл 2021	Кольцо вузов	
[08]	2,3%	Боголюбова А.П._ЭКбз-1502Д	10 Июн 2020	Кольцо вузов	
[09]	2,65%	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	31 Авг 2017	Перефразирования по eLIBRARY.RU	
[10]	0,64%	Рынок транспортных услуг и качество транспортного обслуживания <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	22 Янв 2020	Сводная коллекция ЭБС	
[11]	0%	69453 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	09 Mar 2016	Сводная коллекция ЭБС	
[12]	0,21%	Комарова, Ирина Александровна диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 Липецк 2007 <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	
[13]	0,31%	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	31 Авг 2017	eLIBRARY.RU	

Обучающий(ая)ся:

подпись

расшифровка подписи

XX.XX.2025 года

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ

Дипломный проект (работа) выполнена мною, Сидоровым  
Александром Петровичем самостоятельно.

Оригинальность содержания дипломного проекта (работы)  
соответствует требованиям, предъявляемым к такого рода работам,  
подтверждается отчетом о проверке на антiplагиат, сформированным  
системой проверки «АНТИПЛАГИАТ» <https://pgups.antiplagiat.ru>

Тема: НАЗВАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ДИПЛОМНОЙ  
РАБОТЫ БЕЗ СКОБОК И БЕЗ СОКРАЩЕНИЙ

Нормоконтроль пройден.

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

XX.XX.2025 года

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Расчет мощности подстанции	7
1.1 Расчетные параметры нормального режима	7
1.2 Расчёт мощности на тягу и выбор тяговых трансформаторов	9
1.3 Расчет мощности нетяговых потребителей	11
1.4 Расчет собственных нужд подстанции	12
1.5 Полная расчетная мощность подстанции	13
2 Расчет максимальных рабочих токов	14
3 Расчет параметров короткого замыкания	19
3.1 Базисные условия	20
3.2 Расчёт относительных сопротивлений элементов цепи короткого замыкания	21
3.3 Основные формулы для преобразования схем замещения	22
3.4 Расчёт параметров цепи короткого замыкания	24
3.5 Расчёт токов короткого замыкания в тяговой сети постоянного тока	27
4 Компоновка оборудования тяговых подстанций постоянного тока в контейнерах	28
4.1 Выбор модулей	29
4.2 Выбор реактора	33
4.3 Выбор высоковольтных предохранителей и оборудования для защиты от перенапряжений	34
4.4 Защита от грозовых перенапряжений и волн, набегающих с линии	35
4.5 Расчёт заземляющего устройства подстанции	36
5 Охрана труда и электробезопасность	37
5.1 Организация эксплуатации электрооборудования	37
5.2 Способы защиты от поражения электрическим током в электроустановках	40

6	Пожарная безопасность	42
6.1	Ответственность и обязанности руководителей подразделений	42
6.2	Организация противопожарной подготовки инженерно-технических работников, рабочих, служащих и обслуживающего персонала	44
6.3	Содержание территории, зданий, помещений и сооружений	46
6.4	Требования к энергетическому оборудованию электроустановки	47
	Заключение	51
	Список использованных источников	52
	Приложения	53

## ВВЕДЕНИЕ

В данном дипломном проекте выполняется проектирование тяговой подстанции постоянного тока модульного типа...

Целью (целями) дипломного проекта является (являются)...

Для достижения указанной цели (указанных целей), при разработке дипломного проекта, необходимо решить следующие задачи:

- выполнить расчеты...;
- выполнить сравнительный анализ для определения экономического эффект.

# 1 РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ПОДСТАНЦИИ

## 1.1 Расчетные параметры нормального режима

Электрическая подстанция - электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии, оснащенная преобразователями электрической энергии, коммутационным оборудованием и вспомогательными устройствами, необходимыми для управления этим оборудованием [1].

Электрическая подстанция, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в энергию другого напряжения с помощью трансформатора, называется трансформаторной подстанцией.

В зависимости от способа подключения к питающим линиям электропередач электрические подстанции бывают:

- опорные (узловые) получают питание по трем и более вводам;
- транзитные (проходные) включены в рассечку линии электропередач;
- отпаечные подключаются параллельно одной или двумя линиями электропередач;
- тупиковые (концевые) располагаются в конце одной или двух линий электропередач.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выполненном дипломном проекте были рассмотрены вопросы, связанные с ...

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации: Часть первая-четвертая: [Принят Гос. Думой 23 апреля 1994 года, с изменениями и дополнениями по состоянию на 10 апреля 2009 г.] // Собрание законодательства РФ. – 1994. - № 22. Ст. 2457
2. ГОСТ Р 7.0.5. – 2008. Библиографическая ссылка: общие требования и правила составления. – Введ. 2008-04-28. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20.
3. Коренман, И. М. Фотометрический анализ: Методы определения органических соединений / И. М. Коренман. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 2005. — 359 с.
4. Фиалков, Н. Я. Физическая химия неводных растворов / Н. Я. Фиалков, А. Н. Житомирский, Ю. Н. Тарабенко. — Л.: Химия. Ленингр. отдние, 1973. -376 с.
5. Комплексные соединения в аналитической химии: Теория и практика применения / Ф. Умланд, А. Янсен, Д. Тириг, - М.: Мир, 2005. – 531с.
6. Обеспечение качества результатов химического анализа / П. Буйташ, Н. М. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. — М.: Наука, 1993. — 165 с.
7. Влияние аминов и анионного состава раствора на электровосстановление таллия на ртути /Л. И. Громик, Т. Ф. Дьяченко, И. П. Бондаренко и др. // Вопр. химии и хим. технологии (Харьков). — 1980. — № 59. - С. 42-45.
8. Инвестиции останутся сырьевыми//PROGNOSIS.RU: ежедн. интернет-изд. 2006. 25 янв. URL: <http://www.prognosis.ru/index.html> (дата обращения: 19.03.2021).
9. САПР КОМПАС. Университетская лицензия с библиотеками и приложениями
10. САПР Microsoft Visio — векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows

## ПРИЛОЖЕНИЯ

А	Расчет мощности подстанции	54
Б	Расчетные параметры нормального режима	55
В.1	Расчёт мощности на тягу и выбор тяговых трансформаторов	56
В.2	Расчет мощности не тяговых потребителей	57
Г	Расчет собственных нужд подстанции и выбор трансформаторов собственных нужд	58
Д	Полная расчетная мощность подстанции	59

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Расчет мощности подстанции

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Расчетные параметры нормального режима

Этикетка для дипломного проекта

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора

Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

13.02.07 ЯРЭС – 411 (23 – Э) 02.00 ПЗ

**Арефьев Андрей Анатольевич**

2025

Этикетка для дипломной работы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора

Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

38.02.03 ЯРЛО – 311 (18 – ЛО) 02.00 ПЗ

**Арефьев Андрей Анатольевич**

2025

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС

ОТЗЫВ  
на дипломный проект

Обучающегося (ейся) \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Группы \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_

выполненный на тему: \_\_\_\_\_

1 Актуальность, новизна дипломного проекта \_\_\_\_\_

2 Оценка содержания дипломного проекта \_\_\_\_\_

3 Положительные стороны дипломного проекта \_\_\_\_\_

4 Практическое значение дипломного проекта и рекомендации по применению \_\_\_\_\_

5 Недостатки и замечания к дипломному проекту \_\_\_\_\_

6 Рекомендуемая оценка дипломного проекта \_\_\_\_\_

РУКОВОДИТЕЛЬ дипломного проекта \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

(уч.степень, звание, должность, место работы)

(подпись, дата)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС

ОТЗЫВ  
на дипломную работу

Обучающегося (ейся) \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Группы \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_

выполненная на тему: \_\_\_\_\_

1 Актуальность, новизна дипломной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Оценка содержания дипломной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Положительные стороны дипломной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 Практическое значение дипломной работы и рекомендации по применению \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 Недостатки и замечания к дипломной работе \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 Рекомендуемая оценка дипломной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

РУКОВОДИТЕЛЬ дипломной работы \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(уч.степень, звание, должность, место работы)

(подпись, дата)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на дипломный проект

Обучающегося (ейся) \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Группы \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I" (ФГБОУ ВО ПГУПС) Ярославский филиал ПГУПС

выполненный на тему: \_\_\_\_\_

1 Актуальность, новизна дипломного проекта \_\_\_\_\_

2 Оценка содержания дипломного проекта \_\_\_\_\_

3 Положительные стороны дипломного проекта \_\_\_\_\_

4 Практическое значение дипломного проекта и рекомендации по применению \_\_\_\_\_

5 Недостатки и замечания к дипломному проекту \_\_\_\_\_

6 Рекомендуемая оценка дипломного проекта \_\_\_\_\_

РЕЦЕНЗЕНТ \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество) (уч.степень, звание, должность, место работы)

М.П. \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

(при наличии)

С содержанием рецензии на дипломный проект ознакомлен(а):

«\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г. Обучающийся (аяся) \_\_\_\_\_

(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на дипломную работу

Обучающегося (ейся) \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Группы \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I" (ФГБОУ ВО ПГУПС) Ярославский филиал ПГУПС

выполненная на тему: \_\_\_\_\_

1 Актуальность, новизна дипломной работы \_\_\_\_\_

2 Оценка содержания дипломной работы \_\_\_\_\_

3 Положительные стороны дипломной работы \_\_\_\_\_

4 Практическое значение дипломной работы и рекомендации по применению \_\_\_\_\_

5 Недостатки и замечания к дипломному проекту \_\_\_\_\_

6 Рекомендуемая оценка дипломной работы \_\_\_\_\_

РЕЦЕНЗЕНТ \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество) (уч.степень, звание, должность, место работы)

М.П. \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

(при наличии)

С содержанием рецензии на дипломную работу ознакомлен(а):

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.      Обучающийся (аяся)\_\_\_\_\_

(подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

# ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

## ВВЕДЕНИЕ

Графическая часть — это дополнительные материалы, которые иллюстрируют практическую работу студента и используются при защите проектов. Студентам технических образовательных организаций необходимо не только написать пояснительную записку проекта, но и выполнить графическую часть. К этой части относятся чертежи, схемы, таблицы, графики, спецификации — всё, что может наглядно показать результаты практической работы студента над проектом.

Все графические материалы проектов оформляются должным образом в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и требованиями нормативных документов, которые определяют правила оформления для такого рода материалов.

Цель графической части — проиллюстрировать практическую работу студента над расчётами в проекте. Поэтому она может занимать столько листов, сколько необходимо. Объём графических материалов в проекте необходимо согласовать с научным руководителем проекта, который, в свою очередь, выполняет условия, прописанные в методических указаниях по выполнению проектов (тематика и количество форматов).

Данный материал изложен в доступной форме, рассмотрены все вопросы, возникающие у обучающихся при выполнении графической части проекта. При изложении материала в пособии использованы сведения о стандартах, введённых и действующих в настоящий момент времени. Чтобы облегчить понимание излагаемого материала и сделать возможным самостоятельное его изучение, все теоретические положения и примеры проиллюстрированы большим количеством чертежей и сопровождаются наглядными изображениями. Все иллюстрации пособия выполнены в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Предлагаемый методический материал является необходимым при выполнении графической части проекта. Приступая к разработке проекта необходимо ознакомиться с основными этапами выполнения.

## 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В методических указаниях использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов;
- ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов;
- ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД Основные надписи;
- ГОСТ 2.105-2019 ЕСКД Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.106-2019 ЕСКД Текстовые документы;
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам;
- ГОСТ 2.301-2006 ЕСКД Форматы;
- ГОСТ 2.302-2006 ЕСКД Масштабы;
- ГОСТ 2.303-2006 ЕСКД Линии;
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертёжные;
- ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД Изображения - виды, разрезы, сечения;
- ГОСТ 2.306-68 ЕСКД Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
- ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений;
- ГОСТ 2.311-68 ЕСКД Изображение резьбы;
- ГОСТ 2.312-72 ЕСКД Условные изображения и обозначения швов сварных соединений;
- ГОСТ 2.315-68 ЕСКД Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей;
- ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц;
- ГОСТ 2.321-84 ЕСКД Обозначения буквенные;
- ГОСТ 2.503-2013 ЕСКД Правила внесения изменений;
- ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;
- ГОСТ 2.702-75 ЕСКД Правила выполнения электрических схем;
- ГОСТ 2.703-68 ЕСКД Правила выполнения кинематических схем;
- ГОСТ 2.704-2011 ЕСКД Гидравлические и пневматические схемы;
- ГОСТ 2.705-70 ЕСКД Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками;
- ГОСТ 2.708-81 ЕСКД Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники;
- ГОСТ 2.709-72 ЕСКД Система обозначений цепей в электрических схемах;
- ГОСТ 2.710-81 ЕСКД Обозначения буквенно-цифровые в электрических цепях;
- ГОСТ 2.721-74 ЕСКД Обозначения общего применения;
- ГОСТ 2.722-68 ЕСКД Машины электрические;
- ГОСТ 2.723-68 ЕСКД Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители;
- ГОСТ 2.726-68 ЕСКД Токосъёмники;
- ГОСТ 2.728-74 ЕСКД Резисторы, конденсаторы;
- ГОСТ 2.729-68 ЕСКД Приборы электроизмерительные;
- ГОСТ 2.730-73 ЕСКД Приборы полупроводниковые;
- ГОСТ 2.748-68 ЕСКД Обозначения графические электростанций и подстанций в схемах энергоснабжения;
- ГОСТ 2.752-71 ЕСКД Устройства телемеханики;

- ГОСТ 2.707-84 ЕСКД Правила выполнения схем железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки;
- ГОСТ 2.749-84 ЕСКД Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки;
- ГОСТ 2.780-96 ЕСКД Элементы гидравлических и пневматических сетей;
- ГОСТ 2.782-96 ЕСКД Обозначения условные графические. Насосы и двигатели гидравлические и пневматические;
- ГОСТ 2.784-70 ЕСКД Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов;
- ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы физических величин;
- ГОСТ 19.001-77 Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения;
- ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи;
- ГОСТ 19.402-78 ЕСПД Описание программы;
- ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений;
- ГОСТ 21.508-2020 СПДС Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов

## 2 ЗАДАНИЕ

В бланке задание указывается перечень графических работ (количество листов и их содержание). Наименование графической части в задании должно совпадать с наименованием в основной надписи чертежа, рисунок 2.1, рисунок 2.2.

### Графическая часть:

Перечень графического материала (количество листов и их содержание):

- 1 лист – Схема станции масштабная, формат А4\*8;
- 2 лист – Суточный план-график работы станции, формат А1;
- 3 лист – Техника безопасности при производстве маневровой работы, формат А1

Рисунок 2.1 – Часть бланка задания на проект

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Схема станции масштабная			Литер	Масса	Масштаб
Разраб.										1:2000
Р.проект								Лист	Листов	
Н.контр.								ПГУПС ЯРОП-З13 (141-Д-9)		
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Суточный план-график работы станции			Литер	Масса	Масштаб
Разраб.										
Р.проект								Лист	Листов	
Н.контр.								ПГУПС ЯРОП-З13 (141-Д-9)		
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Техника безопасности при производстве маневровой работы			Литер	Масса	Масштаб
Разраб.										
Р.проект								Лист	Листов	
Н.контр.								ПГУПС ЯРОП-З13 (141-Д-9)		

Рисунок 2.2 – Соответствие заполнения основной надписи графической части

### 3 ФОРМАТЫ. ГОСТ 2.301-68

Чертежи выполняют на листах определенного формата (размера). Форматы листов определяются размерами внешней рамки чертежа, выполненной тонкой линией. Согласно ГОСТ 2.301-2006\* размеры основных форматов получаются последовательным делением формата А0, с размерами сторон 841x1189 мм, площадь которого равна 1 м<sup>2</sup>, на две равные части параллельно меньшей стороне, рисунок 3.1. Число в обозначении показывает, сколько раз совершилось это действие.

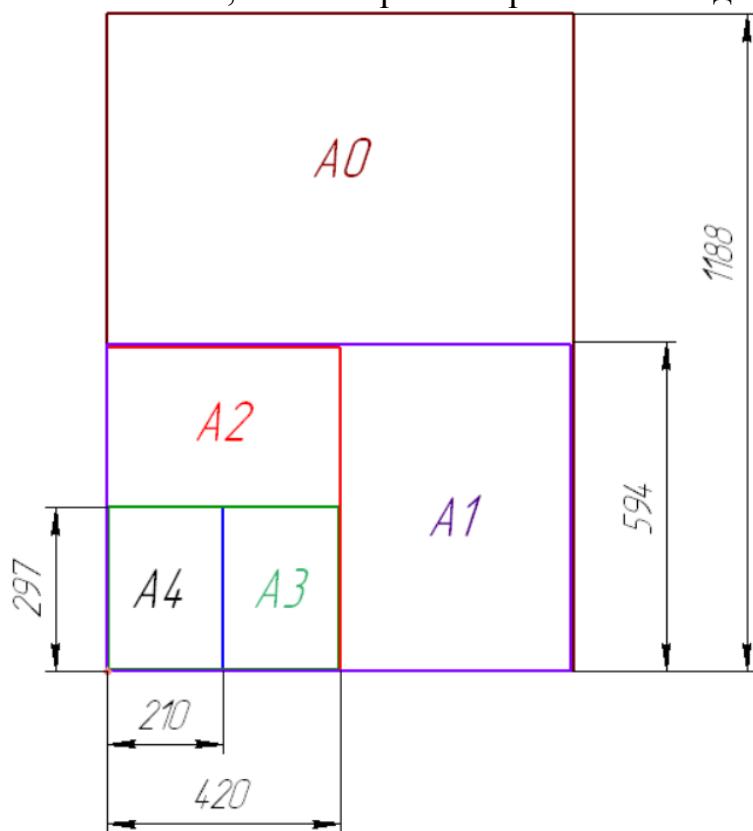


Рисунок 1.1 - Образование основных форматов

Обозначения и размеры основных форматов должны соответствовать указанным в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Основные форматы

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

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением сторон основных форматов на величину, кратную их размерам. При этом коэффициент увеличения должен быть целым числом.

Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать из таблицы 3.2. Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности согласно данных в таблице 1.2: например, А0х2, А4х8, т.д.

Таблица 3.2 – Дополнительные форматы

Обозначение и размеры дополнительных форматов					
Кратность	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189*1682	—	—	—	—
3	1189*2523	841*1783	594*1261	420*891	297*630
4	—	841*2378	594*1682	420*1189	297*841
5	—	—	594*2102	420*1486	297*1051
6	—	—	—	420*1783	297*1261
7	—	—	—	420*2080	297*1471
8	—	—	—	—	297*1682
9	—	—	—	—	297*1892

Чтобы получить дополнительный формат, следует вертикально расположить основной формат и составить с учетом кратности в соответствии с таблицей 3.2. Пример дополнительных форматов представлен на рисунке 3.2.

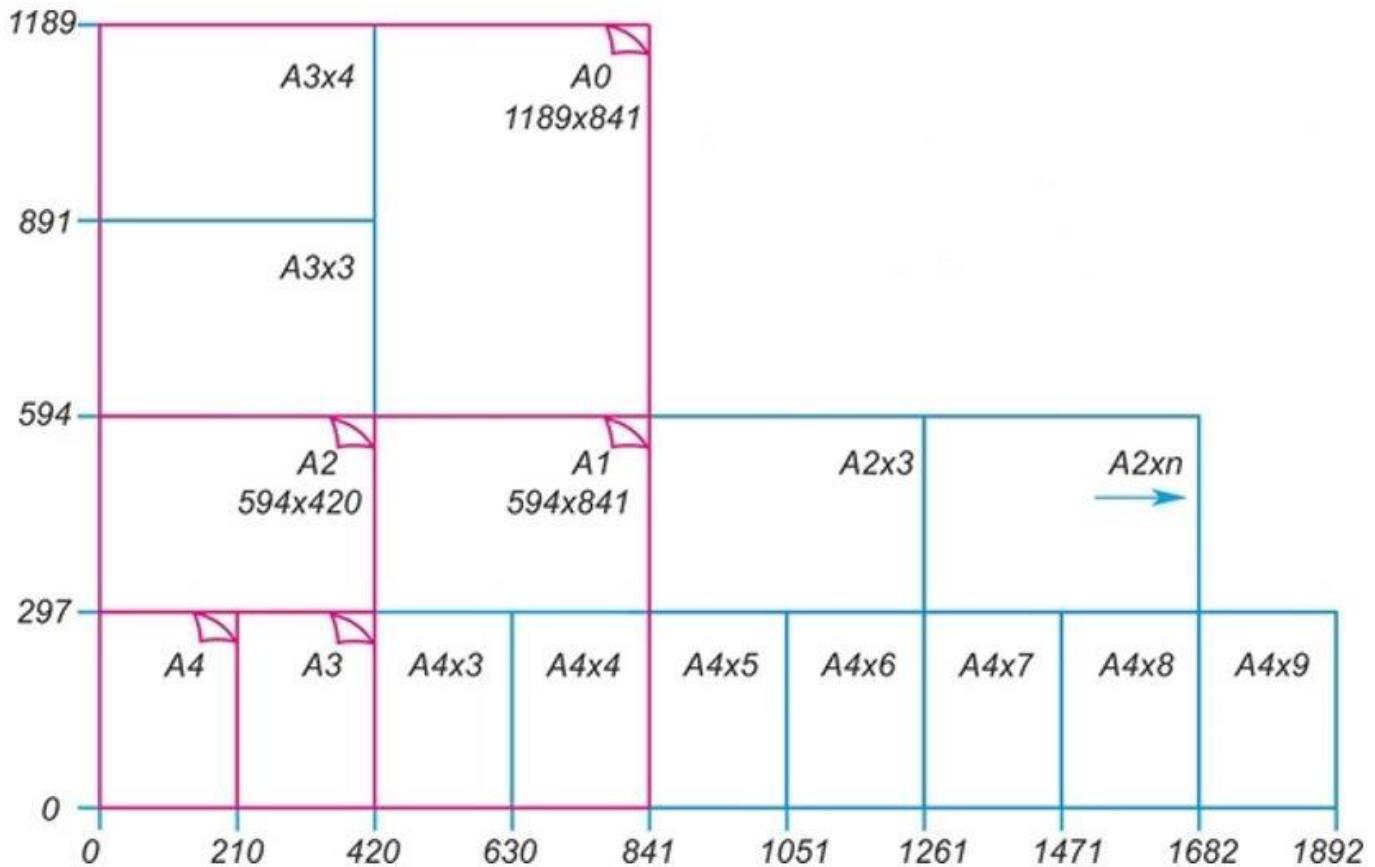


Рисунок 3.2 - Образование дополнительных форматов

## 4 МАСШТАБЫ. ГОСТ 2.302-2006

Масштаб – это отношение линейных размеров изображаемого предмета на чертеже к его натуральным размерам, значения масштаба выбирают в соответствии с таблицей 4.1. Пример применения масштаба представлен на рисунке 4.1

Таблица 4.1 – Масштабы

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
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 25:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

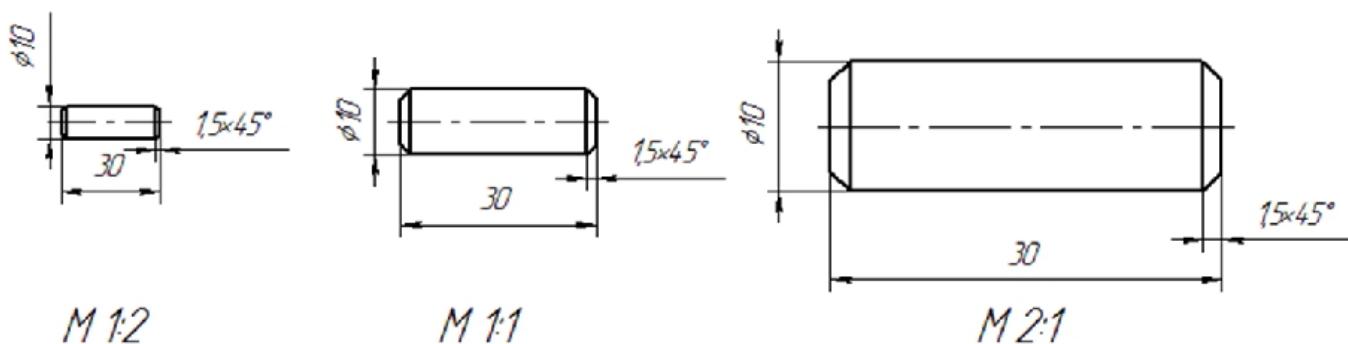


Рисунок 4.1 - Пример применения масштаба

## 5 ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА. ГОСТ 2.303-2006

Для изображения предметов на чертежах устанавливается начертание, толщина и основные назначения линий на чертеже в соответствии с таблицей 5.1. Пример применения линий – на рисунке 5.1.

Толщина сплошной основной линии S должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами. Штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметр окружности или размеры других геометрических фигур в изображении менее 12 мм.

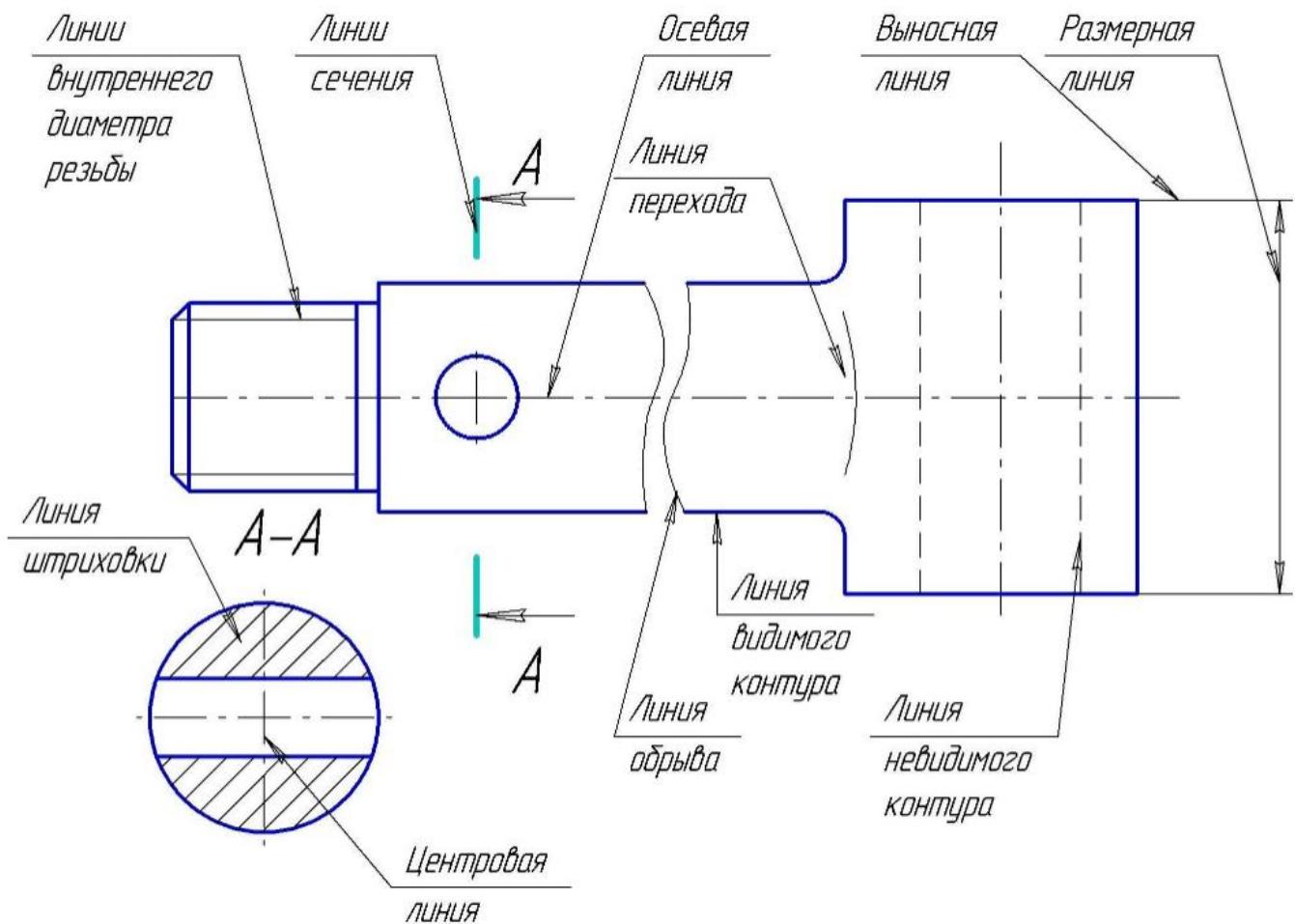


Рисунок 5.1 - Пример применения линий

Таблица 5.1 – Линии чертежа

Типы линий: назначение, начертание			
Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Основное назначение
Сплошная толстая основная		$S$	Линии видимого контура линии перехода видимые, линии контура сечения.
Сплошная тонкая		От $S/3$ до $S/2$	Линии контура наложенного сечения, линии размерные и выносные, линии штриховки, линии-выноски, полки линий-выносок
Сплошная волнистая		От $S/3$ до $S/2$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза
Штриховая		От $S/3$ до $S/2$	Линии невидимого контура, линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		От $S/3$ до $S/2$	Линии осевые и центровые, линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений.
Штрихпунктирная утолщенная		От $S/2$ до $2/3 \cdot S$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию
Разомкнутая		От $S$ до $1,5 \cdot S$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		От $S/3$ до $S/2$	Длинные линии обрыва
Тонкая штрихпунктирная с двумя точками		От $S/3$ до $S/2$	Линии сгиба на развертках, линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях, линии для изображения развертки, совмещенной с видом.

## 6 ОСНОВНАЯ РАМКА ЧЕРТЕЖА

Чертеж оформляется рамкой, которая проводится сплошной основной линией на расстоянии 5 мм от правой, нижней и верхней сторон внешней рамки формата листа. С левой стороны оставляется поле шириной 20 мм, служащее для подшивки и брошюровки чертежей - на рисунке 6.1.

Дополнительная рамка с размерами 14\*70 применяется для архивного хранения, дублируется краткая информация по названию чертежа.

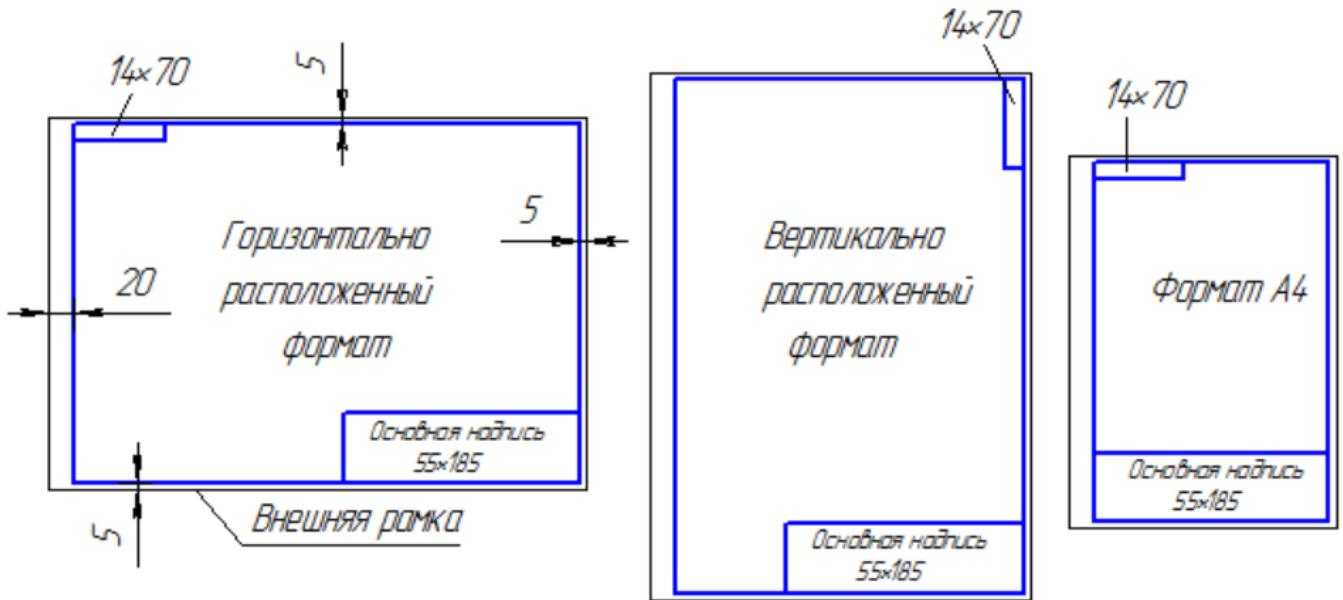


Рисунок 6.1 - Пример выполнения основной рамки

## 7 ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ. ГОСТ 2.104-2006

### 7.1 Основная надпись чертежа, схемы

Основная надпись размещается в правом нижнем углу графических конструкторских документов.

На листах формата А4 основную надпись располагают вдоль короткой стороны листа, на листах формата А3 и более можно располагать основную надпись как вдоль длинной, так и вдоль короткой стороны листа.

Основная надпись для чертежей и схем представлена на рисунке 7.1.

7	10	23	15	10	70	15	17	18
115	55							
Иzm. Лист	№ докум.	Подп.	Дата		1	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	11	12	13		2	4	5	6
Проф.								
Г.контр.	10							
Н.контр.					3	Лист	Листов	
Чтв.						7	8	
						20	9	

Рисунок 7.1 – Основная надпись для чертежей и схем, форма 1

- в графе 1 - наименование изделия;
- в графе 2 - обозначение документа;
- в графе 3 - обозначение материала детали;
- в графе 4 - литеру, присвоенную данному документу;
- в графе 5 - массу изделия;
- в графе 6 - масштаб;
- в графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
- в графе 8 - общее количество листов одного документа (графу заполняют только на первом листе);
- в графе 9 - наименование предприятия, выпускающего документ;
- в графе 10 - указываются функции исполнителей: «Разработал», «Проверил»;
- в графе 11 - фамилии лиц, подписавших документ;
- в графе 12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;
- в графе 13 - дата;
- графы 14-18 заполняются на производственных чертежах.

## 7.2 Основная надпись спецификации

Основная надпись для первого листа спецификации представлена на рисунке 7.2.

Technical drawing showing a horizontal beam with various dimensions and assembly notes:

- Top horizontal axis with dimensions: 7, 10, 23, 15, 10, 70, 15, 17, 18.
- Bottom horizontal axis with dimensions: 11, 12, 13.
- Vertical dimension line on the left:  $\theta^* 5=40$ .
- Notes in the center area:
  - 2 above the 15 dimension.
  - 1 below the 15 dimension.
  - 9 below the 18 dimension.
- Table on the left side:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	11	12	13	
Проб.				
	10			
Нконтр.				
Чтв.				

- Table on the right side:

Лист.	Лист	Листовъ
	4	7
		8
		9

Рисунок 7.2 – Основная надпись для первого листа спецификации, форма 2

Основная надпись для последующих листов спецификации представлена на рисунке 7.3.

Technical drawing of a beam with dimensions and a red mark '2'. The beam has a total length of 110. Key dimensions are 7, 10, 23, 15, 10, 110, and 10. A red mark '2' is located near the center of the beam. Below the beam, there is a table with columns for 'Изм.', 'Лист', '№ докум.', 'Подп.', 'Дата', 'Лист', and '7'. The 'Лист' column contains '3\*5=15'.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	7
------	------	----------	-------	------	------	---

Рисунок 7.3 – Основная надпись для последующих листов спецификации, форма 2а

8 ШРИФТ. ГОСТ 2.304-81

Чертежи и конструкторские документы всех отраслей промышленности и строительства содержат необходимые надписи: название изделий, размеры, данные о материале, обработке деталей, спецификации и другие надписи. Если надписи на чертежах сделаны небрежно, то при изготовлении деталей по таким чертежам возможны ошибки. ГОСТ 2.304- 81 устанавливает чертежные шрифты, наносимые на чертежи и другие технические документы всех отраслей промышленности и строительства.

Размер шрифта - h-величина, определенная высотой прописных букв в мм.

Толщина линии шрифта d зависит от типа и высоты шрифта. ГОСТ 2.304- 81 устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20 (рисунок 8.1). Применение шрифта (1,8) не рекомендуется и допускается только для типа Б.

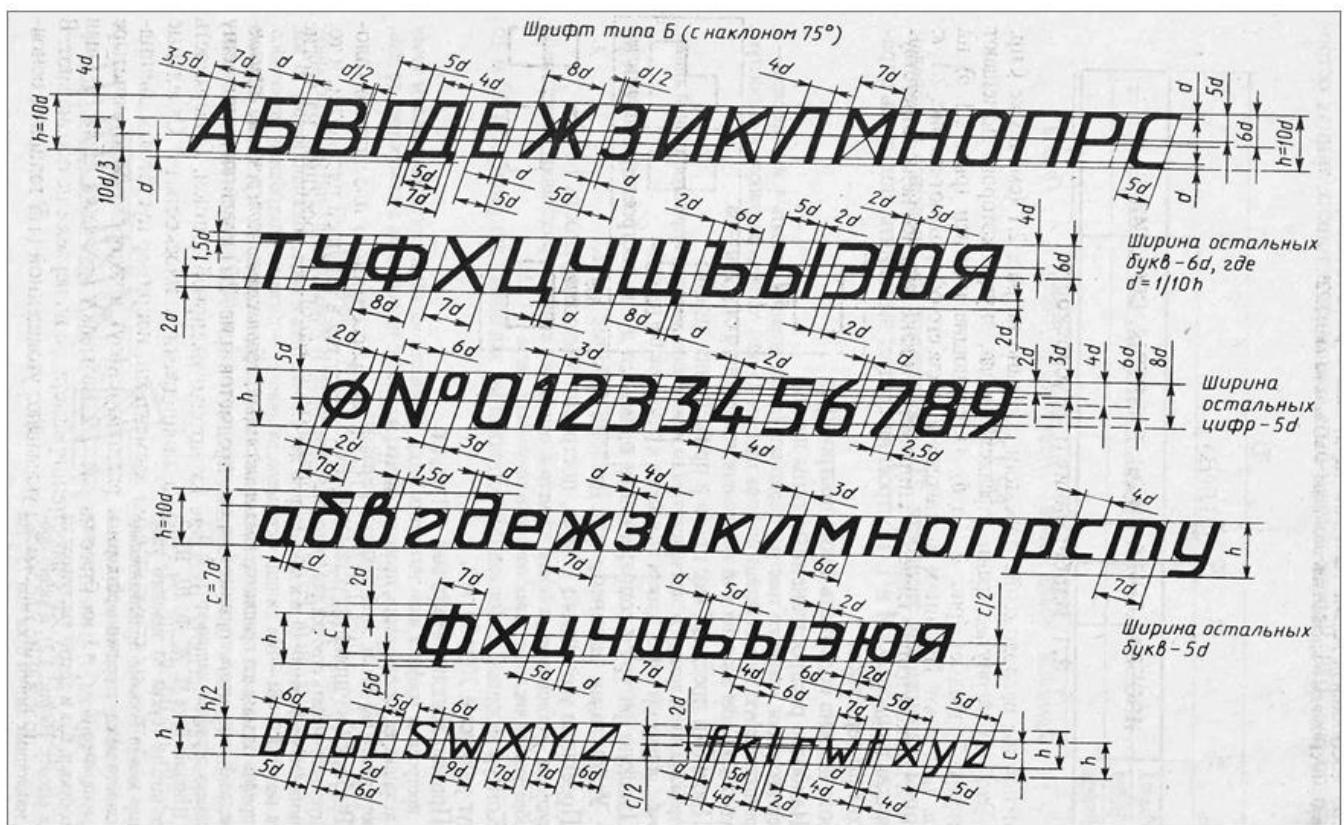


Рисунок 8.1 – Пример выполнения написания шрифта

## 9 СПЕЦИФИКАЦИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА. ГОСТ 2.106-96

Для определения состава сборочной единицы на отдельных листах формата А4 выполняется спецификация. Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.106-96, рисунок 9.1. Спецификация является основным конструкторским документом для изделия и поэтому имеет обозначение, совпадающее с обозначением изделия. Спецификация представляет собой полный перечень составных частей изделия, а также конструкторских документов, по которым должна осуществляться сборка. Спецификацию выполняют прежде, чем на сборочный чертеж (СБ) наносят номера позиций деталей, входящих в сборочную единицу (СЕ). Сборочный чертеж, выполненный на листе формата А4, ГОСТ допускает совмещать со спецификацией.

Основная надпись для первого листа спецификации выполняется по форме 2, для каждого последующего листа по форме 2а.

Спецификация состоит из разделов (порядок следования которых зафиксирован в ЕСКД), которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. Наличие их определяется составом изделия.

Назначение спецификации – определять полный состав изделия (непосредственно или путем ссылки на конкретный документ) и давать перечень конструкторских документов, необходимых для сборки специфицируемого изделия. Отсюда вытекает и ее содержание.

В графе «Формат» указывают форматы листов документов по общему правилу, на которых выполнен документ, или наносится знак \*, если документ выполнен на нескольких листах разного формата. В этом случае форматы указываются для каждого листа в отдельности в графе «Примеч.» (примечания).

Графу «Зона» заполняют, когда чертеж разбивается на зоны для быстрого отыскания нужного номера позиции на поле значительного по размерам чертежа. На учебных чертежах, выполненных в большинстве случаев на форматах А3 или А2, эта графа не заполняется.

Графу «Поз.» (позиция) заполняют номерами позиций в порядке возрастания. Каждый раздел может иметь резервные свободные строки для внесения возможных изменений. Соответственно резервируются и номера позиций. У каждой составной части изделия наносят номер позиции, присвоенный ей спецификацией. Эти номера позиций помещают на полках линий-выносок.

В графе «Обозначение» указывают:

- в разделе «Документация» - обозначение записываемых документов;
- в разделе «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» - обозначение основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, - присвоенное им обозначение.

Наименование документа в графе «Наименование» должно соответствовать принятому в ЕСКД. Наименование каждого раздела записывают в одну строку в с выравниванием по центру в виде заголовка и подчеркивают. После заголовка должна находиться одна свободная строка, перед заголовком – не менее одной.

В графе «Кол.» указывают количество составных частей, записываемых в спецификацию (сборочных единиц, деталей) на одно изделие, в разделе «Материалы» - общее количество материалов на одно изделие с указанием единиц измерения.

Раздел «Документация» представляет собой перечень конструкторских документов на сборочную единицу (исключая спецификацию). В учебных условиях в этом разделе указывают обычно сборочный чертёж.

В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносят те составные части сборочной единицы, которые непосредственно входят в нее. В каждом из этих разделов составные части записывают по их наименованию. Запись указанных изделий рекомендуется производить в алфавитном порядке.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, изготовленные по государственным и другим стандартам. Запись производят в графе «Наименование» в пределах каждой категории стандартов – по группам изделий, объединенных по функциональному назначению (например, крепежные изделия, подшипники и т.д.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий (например, болты, винты, гайки, шайбы), а в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов (например, винт ГОСТ 1491–80, винт ГОСТ 17474–80). Стандартные изделия записывают в спецификацию с теми обозначениями, которые им присвоены соответствующими стандартами. Крепежные изделия записывают в алфавитном порядке наименований.

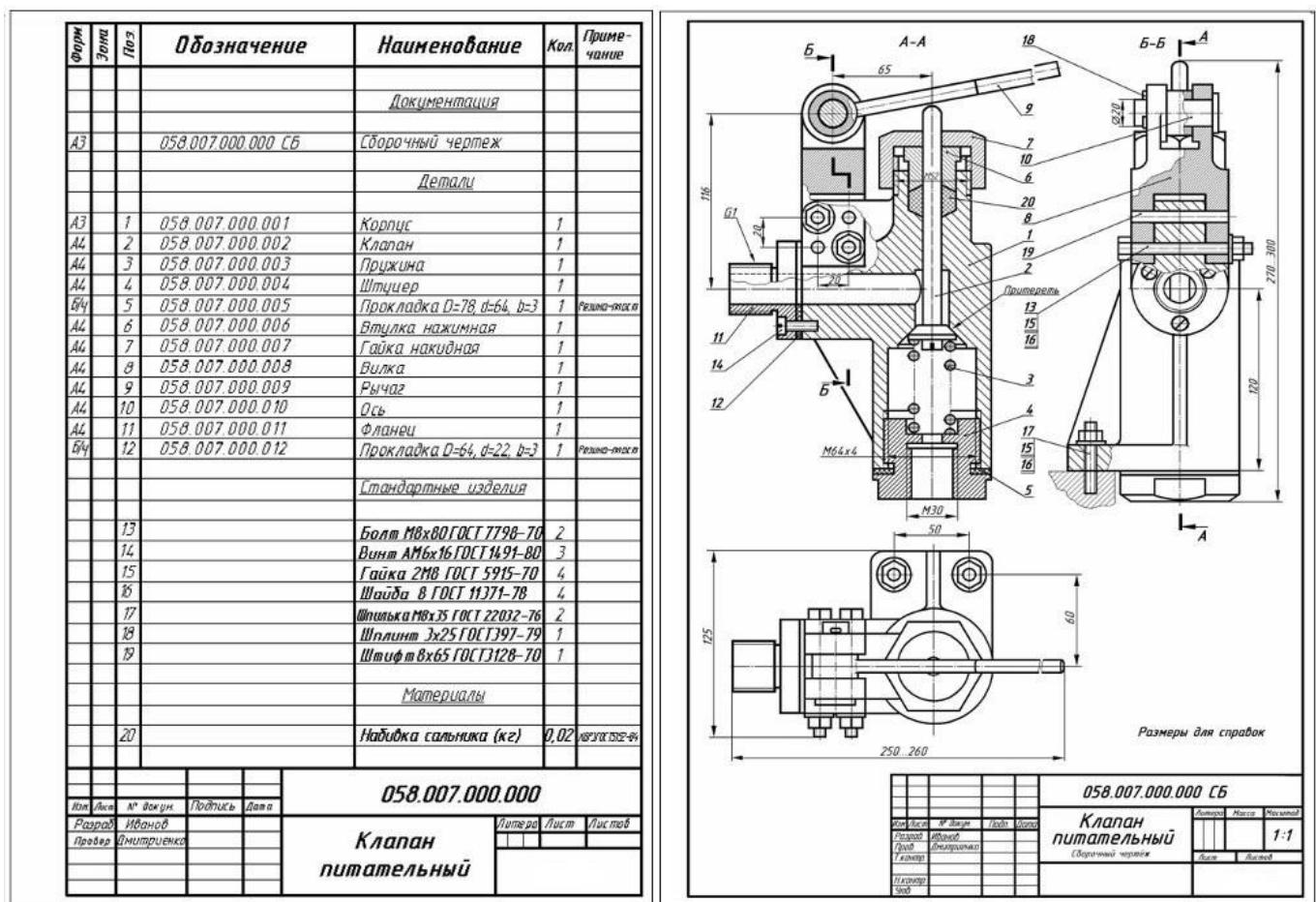


Рисунок 9.1 – Пример выполнения спецификации сборочного чертежа

10 ЭКСПЛИКАЦИЯ

## 10.1 Экспликация помещений. ГОСТ 21.501-2018

В экспликации указывают (рисунок 10.1):

- в графе «Номер помещения» - номер помещения. Для нежилых зданий (административных, бытовых, производственных), имеющих более одного этажа, нумерацию помещений рекомендуется указывать трехзначными или четырехзначными цифрами, состоящими из номера этажа и порядкового номера помещения в пределах этажа, например, 101; 102; 1111; 1112;
  - в графе «Наименование» – наименование помещения (технологического участка);
  - в графе «Площадь, м<sup>2</sup>» - площадь помещения;
  - в графе «Кат. помещения» - категория помещения по взрывопожарной опасности.

Рисунок 10.1 - Таблица экспликации помещений

## 10.2 Экспликация зданий и сооружений. ГОСТ 21.508-2020

Над основной надписью чертежа помещают ведомость разработок чертежа, рисунок 10.2. В графах экспликации зданий и сооружений указывают:

- в графе «Номер на плане» — номер или код здания, сооружения;
  - в графе «Наименование» — наименование здания, сооружения;
  - в графе «Координаты квадрата сетки» — координаты нижнего левого угла квадрата строительной геодезической сетки, в пределах которого на изображении здания и сооружения нанесен его номер. Пример оформления экспликации зданий и сооружений приведен на рисунке 10.3 и рисунке 10.4.

Рисунок 10.2 – Ведомость разработок чертежа

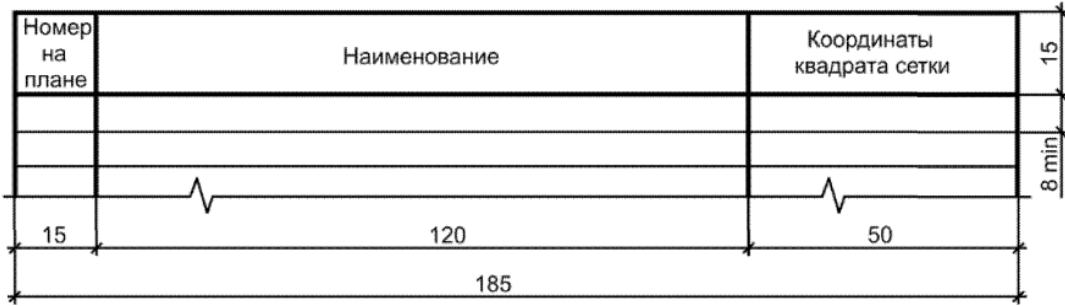


Рисунок 10.3 – Экспликация зданий и сооружений

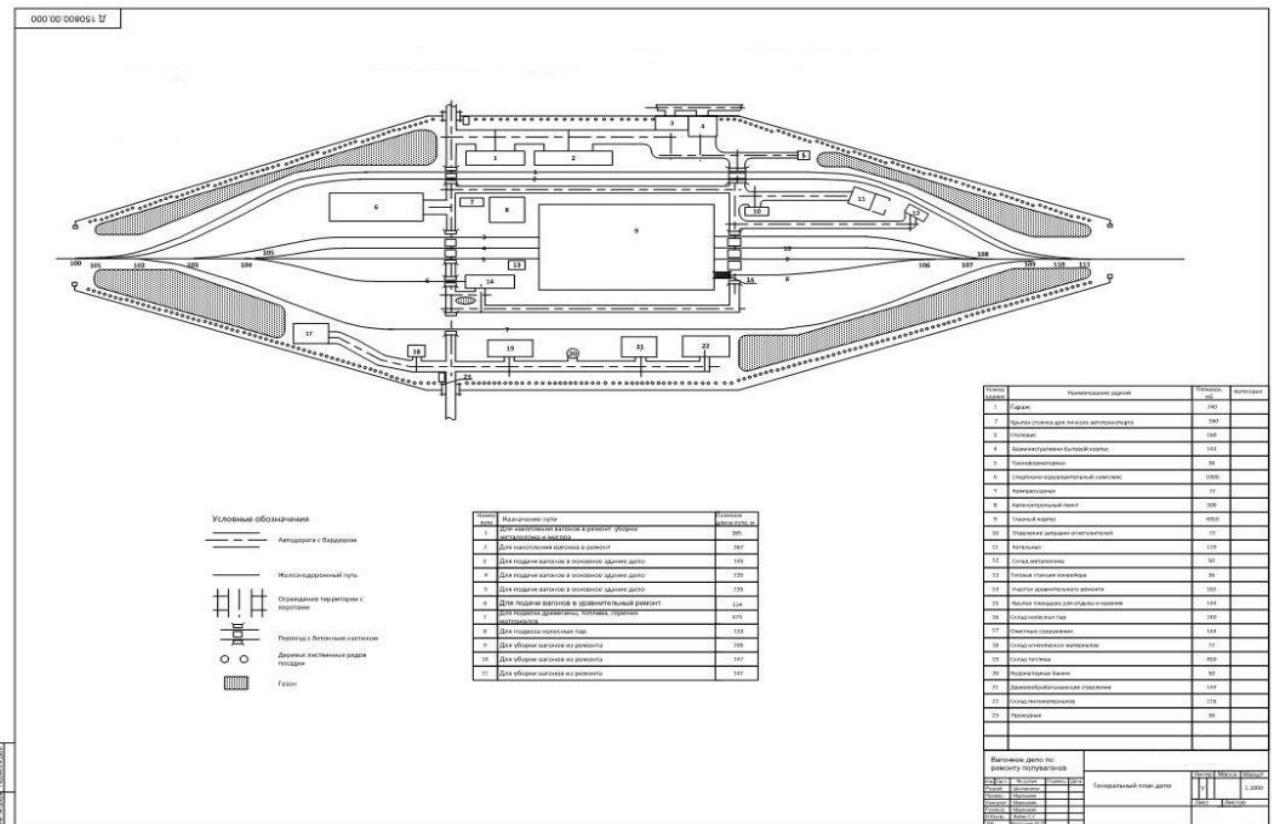


Рисунок 10.4 – Пример экспликации

## 11 ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМАМ

Данные об элементах и устройствах, изображенных на схеме изделия, записывают в перечень элементов. Перечень помешают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа на листе формата А4 с основной надписью для текстовых документов по форме 2 или 2а. Перечень элементов оформляют в виде таблицы и заполняют сверху вниз.

В графах перечня указывают следующие данные:

- в графе «Поз. Обозначение» - позиционное обозначение элемента, устройства или функциональной группы;
- в графе «Наименование» - наименование элемента (устройства) в соответствии с документом, на основании которого он применен, и обозначение этого документа (основной конструкторский документ, государственный стандарт, технические условия); для функциональной группы - наименование;
- в графе «Кол.» - количество одинаковых элементов;
- в графе «Примечание» - технические данные элемента (устройства), не содержащиеся в его наименовании.

При размещении перечня элементов на первом листе схемы его располагают над основной надписью на расстоянии не менее 12 мм от нее. Продолжение перечня помешают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

Если перечень элементов выпускают в виде самостоятельного документа, то ему присваивают код, который должен состоять из буквы «П» и кода схемы, например, ПЭЗ - код перечня элементов к электрической принципиальной схеме. При этом в основной надписи перечня под наименованием изделия, для которого составлен перечень, делают запись «Перечень элементов» шрифтом на один-два размера меньшим того, каким записано наименование изделия, а в графе «Обозначение» основной надписи указывают код. Перечень элементов записывают в спецификацию после схемы, к которой он выпущен, рисунок 11.1.

Название групп записывают в графу "Обозначение" и подчеркивают тонкой линией (Конденсаторы. Резисторы). После каждой группы оставляют пустой одну строку. На отечественные элементы указывают ТУ или ГОСТы (точно так же, как и в спецификации), а на импортные - название фирмы производителя. Если по каким-либо причинам ни ТУ, ни фирма производитель не могут быть указаны, то целесообразно указать место, где данный элемент можно приобрести.

В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы располагают по возрастанию порядковых номеров (С1, С2, С3, С4, С5.). В отдельных случаях сведения об элементах, помещаемые на схеме, могут быть неполными, если их объем установлен в межгосударственных стандартах. На этапах технического предложения, эскизного и технического проектов сведения об элементах, помещаемые на схеме, могут быть неполными. При необходимости допускается вводить в перечень элементов дополнительные графы, если они не нарушают запись и не дублируют сведений в основных графах. При выполнении на схеме цифровых обозначений в перечень их записывают в порядке возрастания.

Для облегчения внесения изменений допускается оставлять несколько незаполненных строк между отдельными группами элементов, а при большом количестве элементов внутри групп - и между элементами. Элементы одного типа с одинаковыми параметрами, имеющие на схеме последовательные порядковые

номера, допускается записывать в перечень в одну строку. В этом случае в графу "Поз. обозначение" вписывают только позиционные обозначения с наименьшим и наибольшим порядковыми номерами, например: R3, R4, C8- C12, а в графу "Кол." — общее количество таких элементов, рисунок 11.2, рисунок 11.3, рисунок 11.4.

Поз. обознач	Наименование	Кол	Примеч.
Конденсаторы			
C1,C2	K50-16-50B-47 мкФ	2	

ПЭЗ							
Изм/Лист	№ докум.	Подпись/дата					
Разраб.	Иванов						
Профвер.	Петров						
Н.контр.							
Чтв.							
Контроллер замка электромеханического							
Перечень элементов							
5x8=40	65	70	50	5	5	5	
	7	10	23	15	10	15	20
	185						

ПЭЗ							
Изм/Лист	№ докум.	Подпись/дата					
5x3=15	65	8					
	7	10	23	15	10	10	
	185						

Рисунок 11.1 – Пример таблицы для перечня элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Логич.			
Строй №			
	<u>Конденсаторы</u>		
C1, C2	KM-56-H90-0,15 мкФ	2	
C3	KM-56-M1500-3300 пФ	1	
C4, C5	KM-56-M47-220 пФ	2	
	<u>Микросхемы</u>		
D1	K553 УД1А	1	
D2	K155ЛА6	1	
	<u>Резисторы</u>		
R1	MЛT-0,5-470 Ом	1	
R2, R6	MЛT-0,25-1 мОм	2	
R3, R5			
R7-R11	MЛT-0,25-5,8 кОм	7	
R4, R12	MЛT-0,25-820 Ом	2	
	<u>Стабилизаторы</u>		
VD1	Л814В	1	
VD2	Л818А	1	
X1	Вилка СНП59-96	1	
Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.			
Разраб.	Петров		
Проф.	Иванов		
Н.контр.			
Утв.			
<b>ПЭЗ</b>			
Стабилизатор			
Перечень элементов			
Копиробот		Формат А4	
Лит.	Лист	Листов	
			1

Рисунок 11.2 – Пример перечня элементов

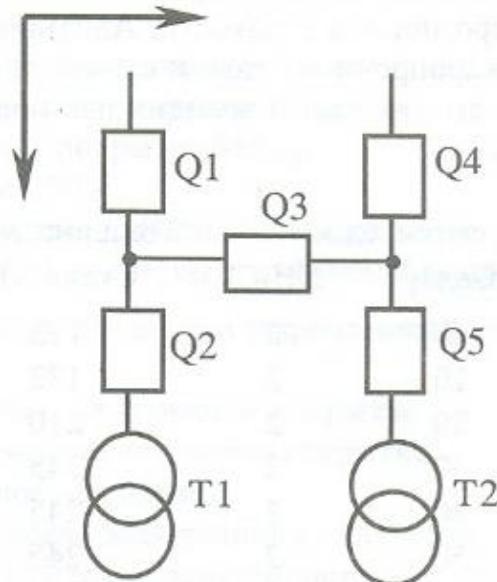


Рисунок 11.3 – Порядок присвоения позиционных обозначений элементам схемы

Рисунок 11.4 – Пример перечня элементов

## 12 ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Графическая часть проекта выполняется согласно заданию в САПР. Графический материал состоит из двух частей: конструкторской документации (чертежи и схемы) и плакатов.

### 12.1 Чертеж. Схема

Конструкторская документация выполняется в строгом соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Как правило, в объем конструкторской документации проекта включаются общие виды, компоновочные и сборочные чертежи, характеризующие отличительные особенности выполненной разработки, новизну и оригинальность принятых технических решений, рисунки 12.1; 12.2.

Стандарты ЕСКД регламентируют толщину линий чертежа, шрифты, правила выполнения разрезов и сечений, простановку размеров, нанесение поясняющих надписей и другие правила выполнения чертежей. Для соблюдения требований ЕСКД студенты, помимо стандартов, могут использовать справочники или учебники по машиностроительному черчению последнего года издания.

Чертежи общего вида и сборочные чертежи должны иметь спецификацию – перечень всех деталей с их краткой характеристикой. Спецификацию выполняют по форме, и размещают на том же листе, что и изображение изделия, или на отдельных листах формата А4. Содержание, расположение и размеры граф рамки для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист) должны соответствовать форме 2, а последующие листы – форме 2а.

Основная надпись на чертеже и схеме располагается на лицевой стороне, в правом нижней углу формата (исключение – формат А4 – вдоль короткой стороны).

### 12.2 Плакат

На плакаты, включаемые в графическую часть проекта, рекомендуется выносить наиболее значительные материалы, характеризующие научный, технический уровень, оригинальность и новизну в постановке и решении поставленных задач: методики расчетов с формулами, пояснительными рисунками и схемами, блок схемами алгоритмов; схемы экспериментальных исследований и измерений; таблицы экспериментальных и расчетных данных; результаты экспериментов и расчетов в виде графических зависимостей.

При выполнении плакатов должны соблюдаться следующие правила: плакаты выполняют в черно-белом и цветном вариантах; если на графике показывают семейство кривых, то отличительные признаки каждой кривой изображают линиями разных типов; для буквенных и цифровых надписей применяют плакатные шрифты, крупных размеров (высота букв и цифр не менее 10 мм). Каждый плакат должен иметь название (заголовок), который выполняют в верхней части листа более крупным шрифтом прописными буквами (25 мм и больше), чем остальные надписи.

На плакатах основная надпись выполняется на оборотной стороне листа; лицевая сторона плаката выполняется на стандартных листах формата А1, без рамки и основной надписи, рисунок 12.3.

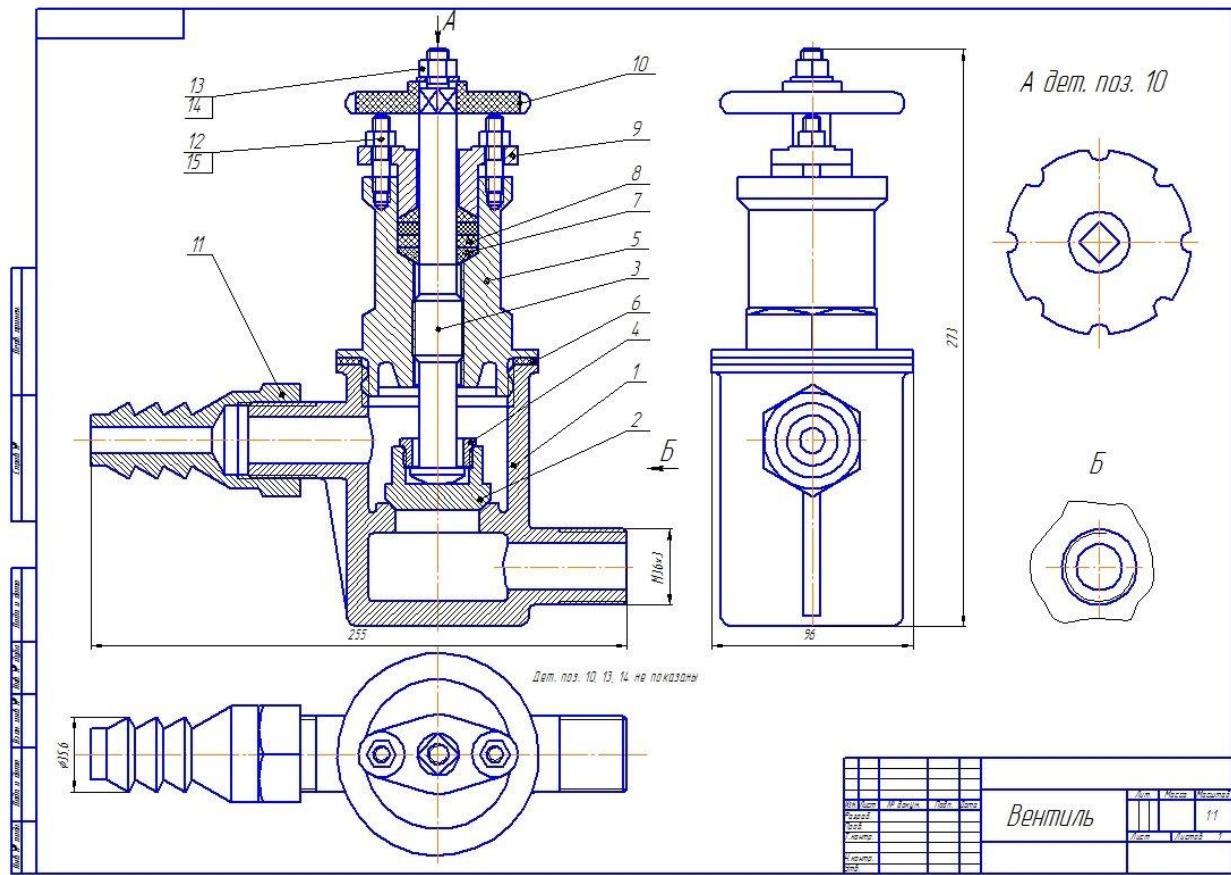


Рисунок 12.1 – Пример чертежа

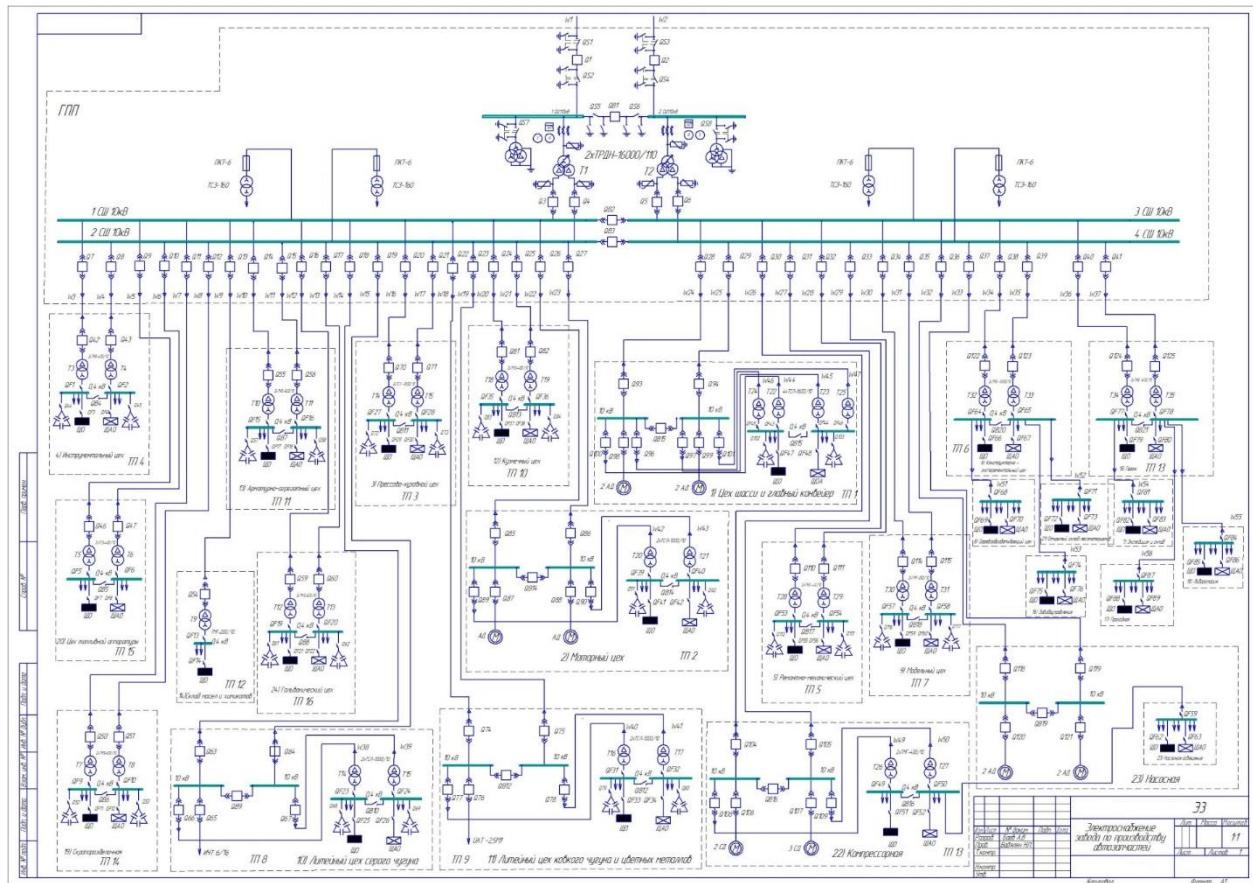


Рисунок 12.2 – Пример схемы

## БЕЗОПАСНОСТЬ ПУТЕВЫХ РАБОТ

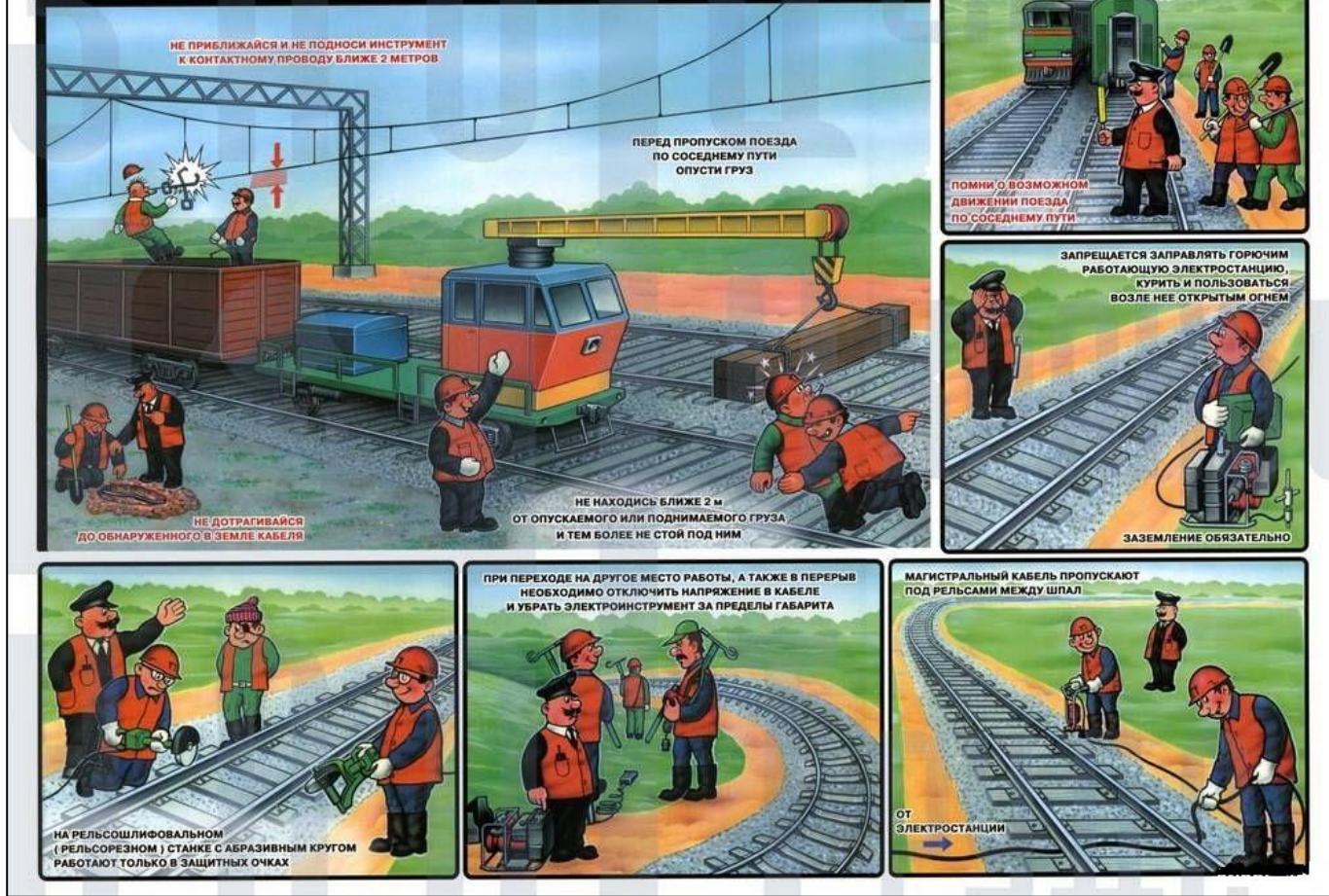


Рисунок 12.3 – Пример плаката

## 13 ПРАВИЛА УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ СКЛАДЫВАНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ, СХЕМ

Выдержка из ГОСТ 2.501-2021 ЕСКД «Правила учета и хранения, касающаяся складывания чертежей»: листы чертежей всех форматов следует складывать вдоль линий перпендикулярных, а затем вдоль линий параллельных к основной надписи; листы чертежей после складывания должны иметь основную надпись на лицевой стороне сложенного листа. Пример сгибания графической части - на рисунке 13.1. Сгибание графической части для хранения в папках, для непосредственного брошюрования - на рисунке 13.2.

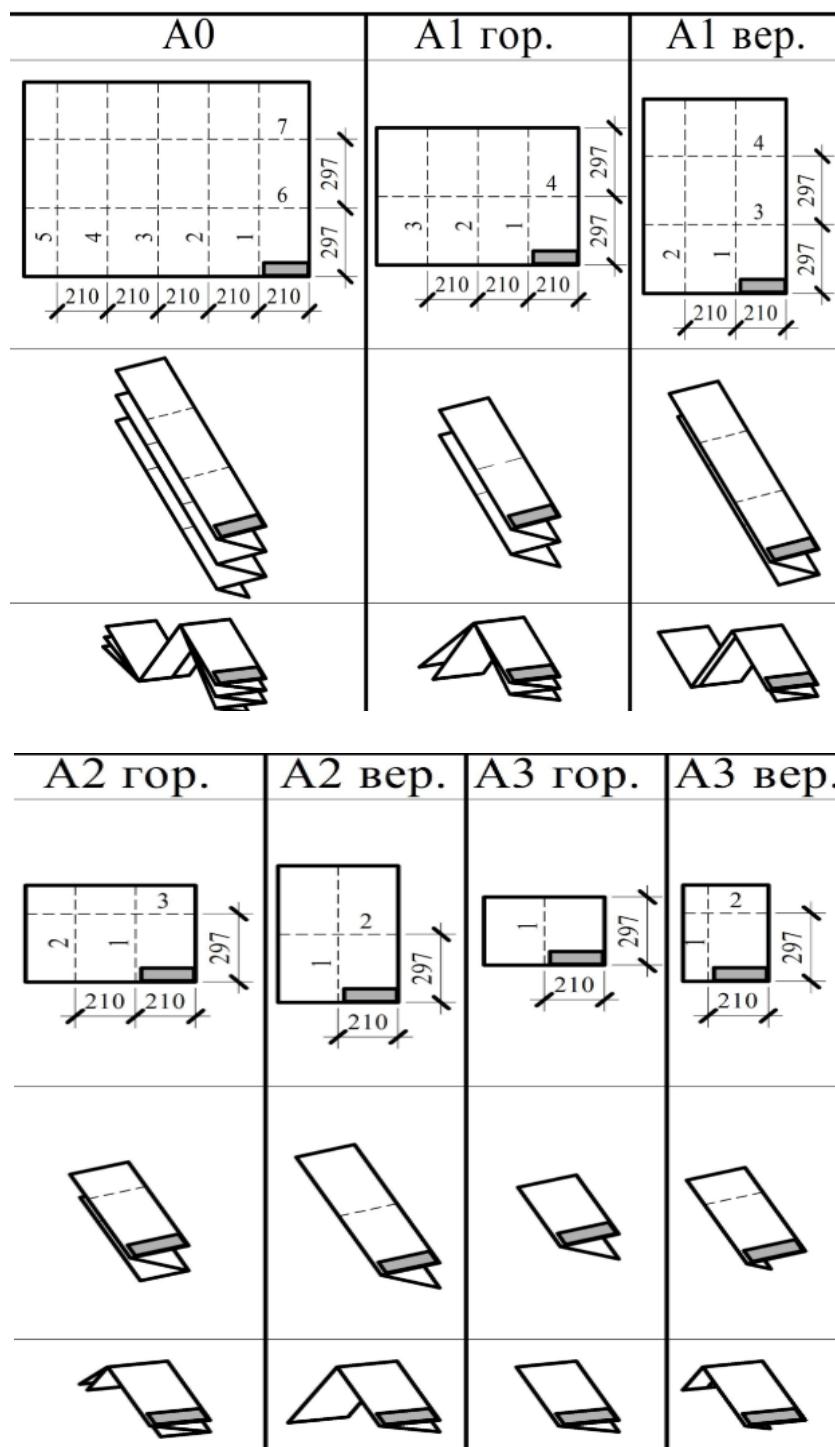
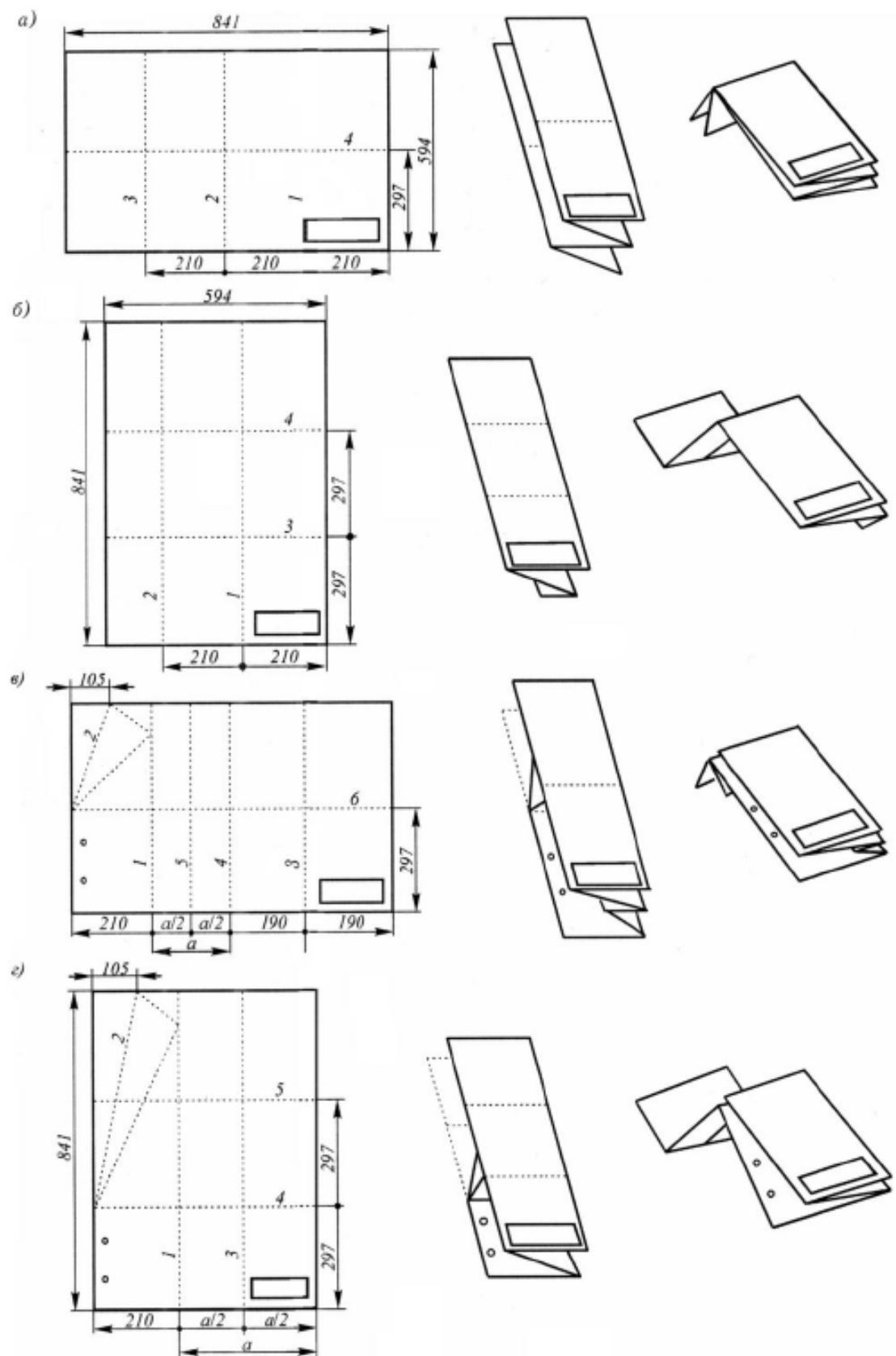


Рисунок 13.1 – Сгибание графической части для хранения



$a, b$  — для укладывания в папки,  
 $c, d$  — для непосредственного брошюрования  
 $a, c$  — горизонтальное,  $b, d$  — вертикальное расположение листа

Рисунок 13.2 - Сгибание графической части для хранения в папках, для непосредственного брошюрования

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению. Введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта РФ с 1 сентября 2002 г. ИПК Изд-во стандартов, 2002
2. ГОСТ 2.004-88 Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.11.88 N 3843. Издательство стандартов, 1989.
3. ГОСТ 2.058-2016 Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 августа 2016 г. № 976-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.058-2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г. Стандартинформ, оформление, 2018.
4. ГОСТ 2.104-2006 Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Основные надписи. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. N 118-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.104-2006 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2006 г. Издательство стандартов, 2006
5. ГОСТ 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 175-ст. Стандартинформ. оформление. 2019.
6. ГОСТ 2.109-73 Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Основные требования к чертежам. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.07.73 N 1843. Изд-во стандартов, 1973.
7. ГОСТ 2.301-2006 ЕСКД. Форматы. Утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.). Издательство стандартов, 2006.
8. ГОСТ 2.303-2006. ЕСКД. Линии. Утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.). Издательство стандартов, 2006.
9. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.03.81 N 1562. Издательство стандартов, 1981.
10. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N34 от 7 октября 2008 г). Стандартинформ, оформление, 2008.
11. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30

марта 1984 г. N 1148 дата введения установлена 01.01.85. Издательство стандартов, 1984.

12. ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 сентября 2017 г. N 103-П). Стандартинформ, оформление, 2017.

13. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.: Высшая школа, 2005 – 453с.

14. Боголюбов С.К. Инженерная графика. – М.: Машиностроение, 2004 - 352с.

15. Ганенко А.П., Милованов Ю.В, Ложарь М.Н. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ /требования ЕСКД/: Учебное пособие. – М.: ИПРО: Изд. центр «Академия», 2018. – 352 с.

16. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. – М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2007 – 240с.

17. Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере. – М.: Высшая школа, 2007 – 355с.

18. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 1: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: Маршрут, 2003 – 30с.

19. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 2: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: Маршрут, 2005 – 56с.

20. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 3 «Элементы строительного черчения»: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: Маршрут, 2006 – 56с.

21. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 4 «Основы машиностроительного черчения»: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: Маршрут, 2006 – 55с.

22. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 5 «Теория изображений»: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: Маршрут, 2008 – 50с.

23. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 6 «Чтение и деталирование сборочных чертежей»: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: «УМЦ ЖДТ», 2012 – 67с.

24. Свиридова Т.А. Инженерная графика. Часть 7 «Графическое изображение элементов и схем гидро- и пневмосистем»: Учебное иллюстрированное пособие. – М.: «УМЦ ЖДТ», 2014 – 44с.

25. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – М.: Высшая школа, 2008 – 493с.

26. Компьютерные чертёжно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие /под редакц. Л.А. Чемпинского. – Изд. центр «Академия», 2020. – 224 с.

27. «Инженерная графика – курс лекций с образцами чертежей». Форма доступа: <https://natalibrilenova.ru/inzhenernaya-grafika/>

28. САПР КОМПАС. Университетская лицензия с библиотеками и приложениями

29. САПР AutoCAD. Университетская лицензия с библиотеками и приложениями

## ПРИЛОЖЕНИЯ

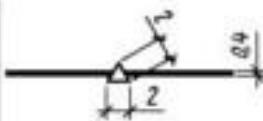
A	Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	33
B	Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)	41
B	Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)	45
G	Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)	51

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### (справочное)

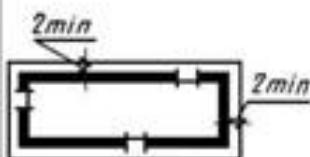
Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 08.02.10  
Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Граница отвода земель для железных  
и автомобильных дорог



Здание, сооружение:

а) наземное



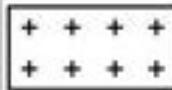
б) подземное



в) нависающая часть здания



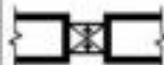
Навес



Проезд, проход в уровне первого этажа  
здания (сооружения)



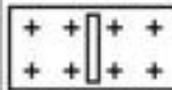
Переход (галерея)



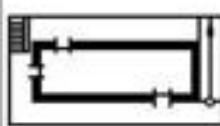
Вышка, мачта



Эстакада крановая



Высокая платформа (рампа) при  
здании (сооружении)

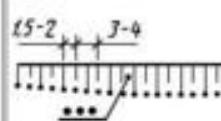


Платформа (с пандусом и лестницей)

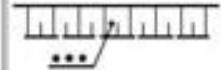


Откос:

а) Насыпь



б) Выемка



Ограждение территории с воротами

Путь  
железнодорожный  
колеи 1520 мм



Путь  
железнодорожный  
узкой колеи

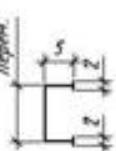


Направление  
движения  
транспорта

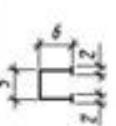


Ворота  
габаритные:

а) на  
автомобильной  
дороге



б) на  
железнодорожном  
пути



Пикет:

а)  
железнодорожного  
пути

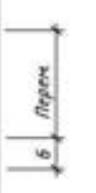
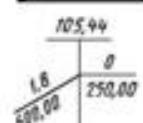
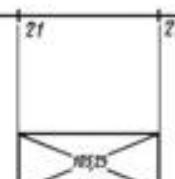


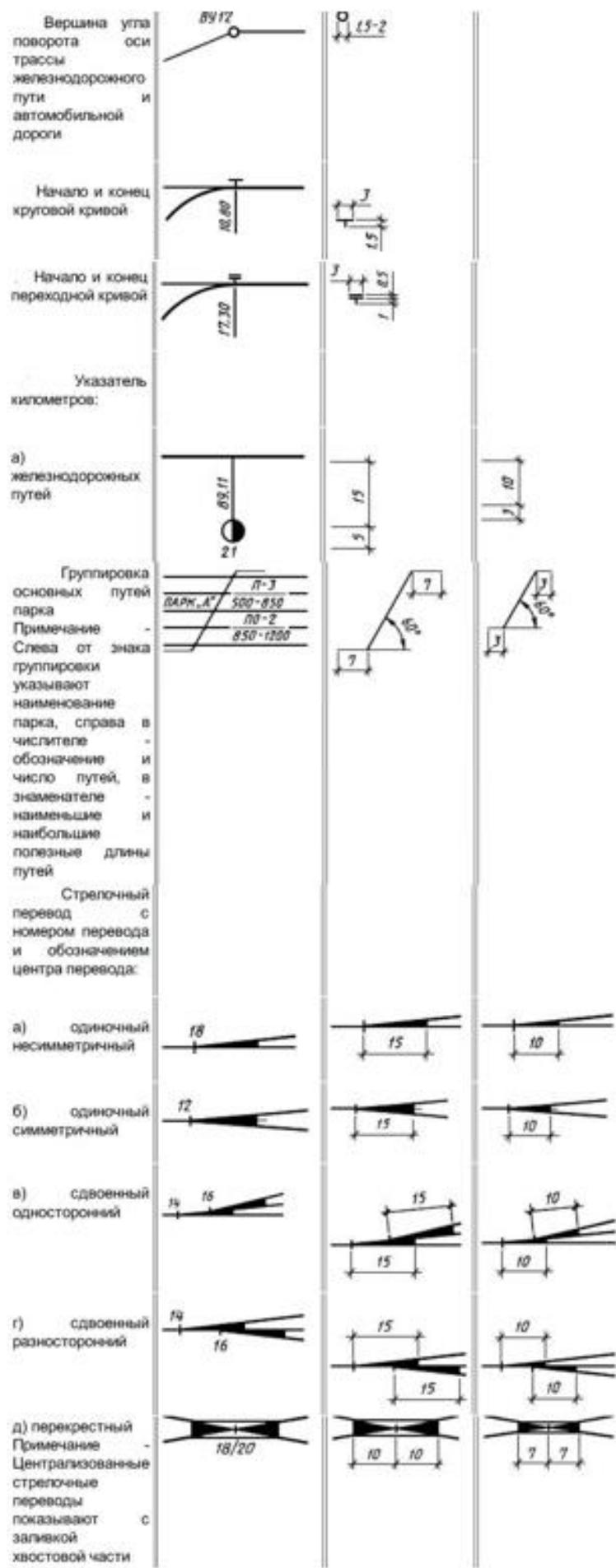
б) автомобильной  
дороги



Пикет  
неправильный

Уклоноуказатель  
на  
железнодорожном  
пути

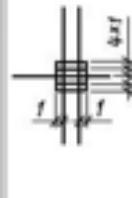
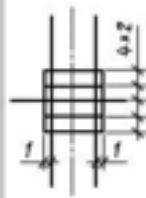




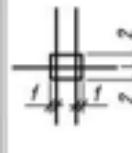
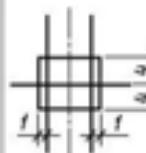
д) перекрестный			
Примечание Централизованные стрелочные переводы показывают с заливкой хвостовой части			
Пересечение путей глухое		-	-
Сплетение путей			
Конец рельсового пути:			
а) без упора			
б) с упором			
Сбрасыватель башмака:			
а) усовой			
б) клиновой			
Горка сортировочная			
Полугорка сортировочная			
Круг поворотный		-	
Весы:	-		
а) вагонные	-	По типу зданий и сооружений	

Переезд:

а) с деревянным настилом

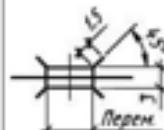
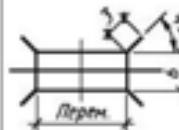
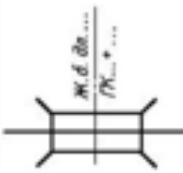


б) с железобетонным настилом



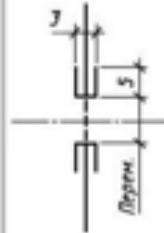
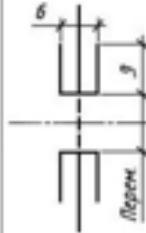
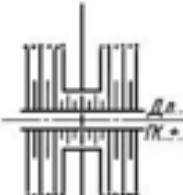
Мосты и путепроводы:

а) на железных дорогах



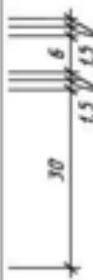
Путепроводы тоннельного типа:

а) на железных дорогах



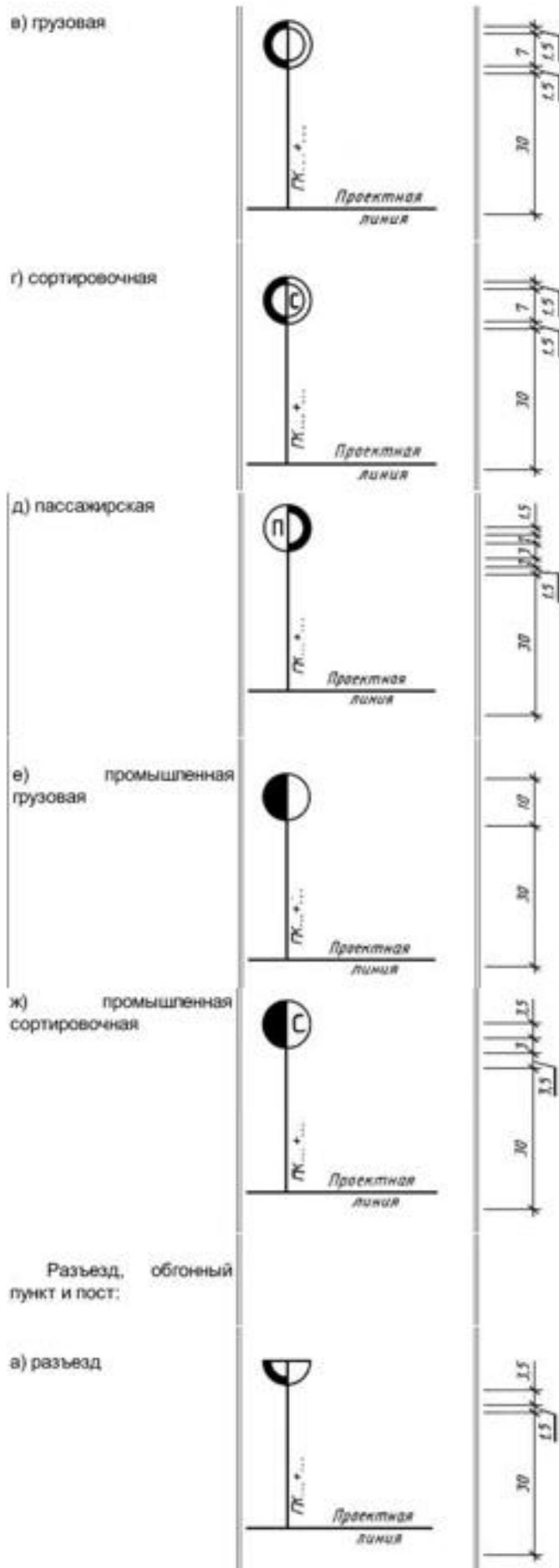
Железнодорожная станция:

а) участковая

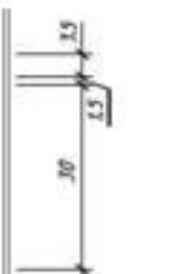
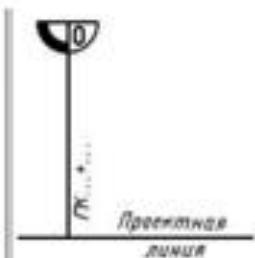


б) промежуточная

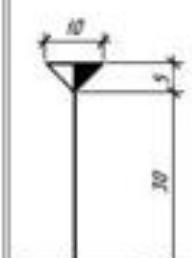
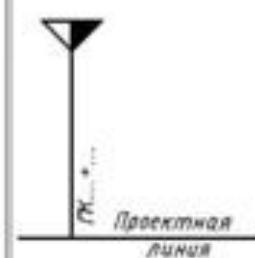




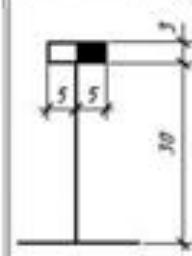
б) обгонный пункт



в) пост



Пункт остановочный пассажирский

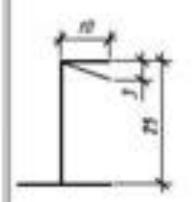


Стрелочный перевод

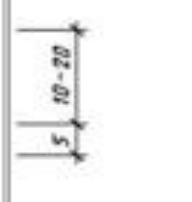
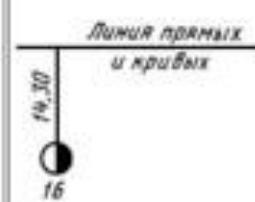
Примечание

Направление лучей, образующих угол стрелки, должно соответствовать положению стрелочного перевода в плане (левое и правостороннее), а вершина угла должна быть направлена в сторону остряков

Репер или марка геодезическая

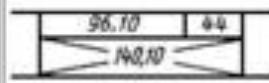


Указатель километров



Пикеты неправильные:

а) на новых линиях

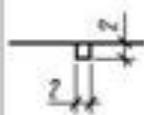


б) на вторых путях

Примечание - Цифры на пересечении диагоналей обозначают расстояние между пикетами

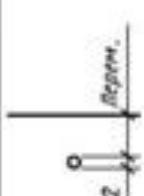


Лоток

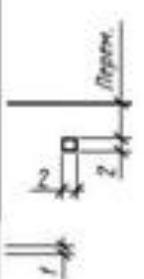


Труба водопропускная:

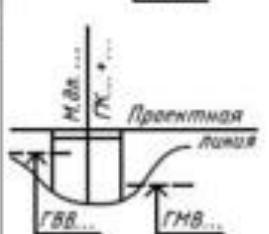
а) круглая



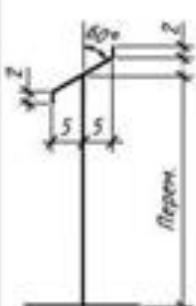
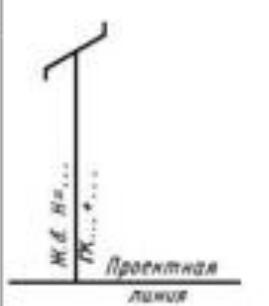
б) прямоугольная



Мост, путепровод, виадук и эстакада



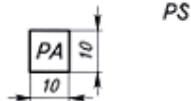
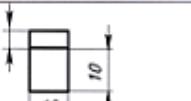
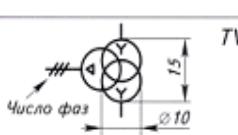
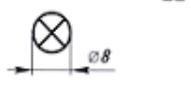
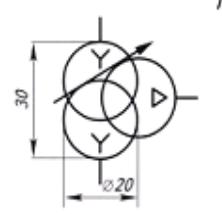
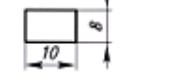
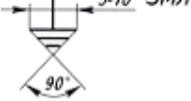
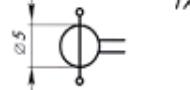
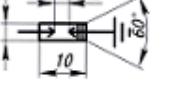
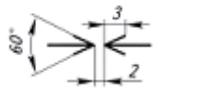
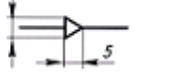
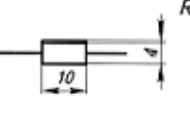
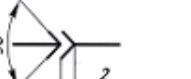
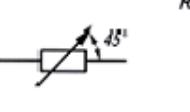
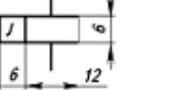
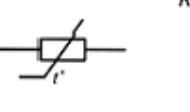
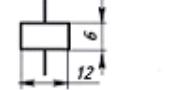
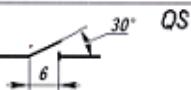
Путепровод над проектируемой дорогой



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 13.02.07  
Электроснабжение (по отраслям)

Обозначение и изображение	Наименование	Обозначение и изображение	Наименование
Машина постоянного тока	 M	Прибор регистрирующий	 PS
Статор электрической машины		Прибор интегрирующий	
Ротор электрической машины		Гальванометр	
Трансформатор напряжения		Лампа	 EL
Главный понижающий трансформатор		Выключатель масляный	
Трансформатор напряжения 2-обмоточный трехфазный		Заземление	 3МЛ
Трансформатор тока	 TA	Разрядник	
Защитный искровой промежуток		Кабельная воронка	
Резистор постоянный	 R	Соединение контактное разъемное	
Резистор переменный	 R	Катушка с дополнительным полем	
Терморезистор	 R	Катушка: общее обозначение	
		Разъединитель	 QS

Обозначение и изображение	Наименование	Обозначение и изображение	Наименование
Диод		VD	Контакт замыкающий
Транзистор		VT	Контакт переключающий
Соединение электрическое металлическое		KЛ	Контакт размыкающий
Контакт разборного соединения		ХТ	Выключатель трехполюсный
Контакт неразборного соединения		X	Выключатель кнопочный с замыкающим контактом
Обмотка токовая		KA	Выключатель кнопочный с размыкающим контактом
Обмотка статора			Корпус
Обмотка индуктивности		L	Прибор
Гнездо		X5	Батарея
Предохранитель плавкий		FU	Короткозамыкател
Шунт измерительный		RS	OK
Конденсатор постоянной емкости		C	Отделитель
Конденсатор переменной емкости		C	Разъединитель с моторным приводом
Конденсатор электролитический		C	Контакт с выдержкой времени
Гальванический элемент		G	Термореле
			Элемент нагревательный

<b>Резистор постоянный</b>	<b>Резистор постоянный</b>	<b>Резистор переменный</b>	<b>Резистор переменный сдесенный</b>	<b>Резистор переменный с замыкающим контактом</b>	<b>Резистор подстроечный</b>
<b>Резисторы калининские: терморезистор и варистор</b>	<b>Конденсатор постоянной емкости</b>	<b>Конденсаторы оксидные полярный и неполярный</b>	<b>Конденсатор подстроечный</b>	<b>Конденсатор переменной емкости (КПЕ)</b>	<b>Сдесенный блок КПЕ</b>
<b>Конденсаторы проходной и опорный</b>	<b>Катушка индуктивности, дроссель (L3 – с стводами)</b>	<b>Катушка, дроссель с магнитопроводом (L7 – с медным)</b>	<b>Трансформатор с тремя обмотками и электростатическим экраном</b>	<b>Диод, диодный мост</b>	<b>Стабилитрон (VD8 – двухханодный)</b>
<b>Диод Шоттки (VD9), ограничительный (VD10), варикап (VD11)</b>	<b>Варикапная матрица</b>	<b>Динистор (VS1), триистор (VS2, VS3), симистор (VS4)</b>	<b>Транзистор р-п-р</b>	<b>Транзистор п-р-п</b>	<b>Транзистор однопереходный</b>
<b>Транзистор полевой с р-каналом</b>	<b>Транзистор полевой с изолированным затвором и р-каналом</b>	<b>Транзистор полевой с двумя изолированными затворами и п-каналом</b>	<b>Фоторезистор</b>	<b>Фото- и светодиод</b>	<b>Фототранзистор</b>
<b>Оптрон резисторный</b>	<b>Оптрон диодный</b>	<b>Оптрон тиристорный</b>	<b>Оптрон транзисторный</b>	<b>Триод</b>	<b>Двойной триод</b>
<b>Пентод</b>	<b>Контакт замыкающий (выключатель)</b>	<b>Контакт размыкающий</b>	<b>Контакт переключающий</b>	<b>Геркон</b>	<b>Переключатель 2ПЗН</b>
<b>Переключатель 6П1Н</b>	<b>Переключатель 3П2Н (среднее положение – нейтральное)</b>	<b>Выключатель и переключатель кнопочные (с самовозвратом)</b>	<b>Выключатель и переключатель кнопочные с возвратом в исх. положение повторным нажатием</b>	<b>Штырь и гнездо разъемного соединителя (XW1-XW4 – коаксиального)</b>	<b>Вилка и розетка разъемного соединителя</b>

Штекер и гнездо телефонные XS1 60° XP1 XP2	Контакты разборного и неразборного соединений Ø1,5...2 XT1 XT3 Ø1,5...2 XT2 XT4	Перемычка контактная S1	Реле электромагнитное K1.1 K1.2 K2 K3 K3.1	Реле поляризованное K2.1 K2.1 K3.1	Микрофон Ø8 BM1 или BM3 BM2 BM4
Телефон (BF5 – головной) BF1 BF2 BF3 BF4 BF5	Головка громкоговорителя BA1 BA2	Головка магнитная BS1 BS2 BS3 BS4 BS5	Голоски стереофонических электромагнитного и пьезоэлектрического звукоиздателей	Гидрофон (ультразвуковой передатчик-приемник)	Резонатор кварцевый, пьезокерамический ZQ1 ZQ2 ZQ3
Приборы электроизмерительные PA1 PA3 PA2 PV1	Коллекторный электродвигатель постоянного тока M1 R1,5...4 M2 Ø9	Электродвигатель асинхронный R1,5...4 M1 M2 Ø9	Элемент гальванический, аккумуляторный, батарея элементов G1 1,5 В GB19В	Лампы накаливания осветительная (EL1) и сигнальная (HL1, HL2)	Лампы тлеющего разряда и газоразрядная осветительная HL1 EL1 R4 Ø12
Датчик Холла Токовые выводы	Антенны электрическая и магнитные WA1 WA2 WA3	Соединение с общим проводом (корпусом), заземление 60° 90° 45°	Ответвления линий электрической связи	Экранированные линии связи	Экран группы элементов
Кабель коаксиальный Ø6	Линии электрической связи, выполненные скрученными проводами Ø1 60°	Линия электрической связи, выполненная гибким проводом R2,5...4	Линия групповой связи 5 3 1 4 2 6 3 2 5 4 6 10   3 1 1 2   4	Усилитель операционный DA1 DA2 FC NC +U -U	Компаратор KP554CA3 DA3 3 2 = 7 1 5 4 10 NC NC +U -U
Таймер KP1006ВИ1 DA4	Элементы логические DD1.1 DD3.1 DD2.1 DD4.1	Элементы логические DD6.1 DD7.1 DD6.1	D-триггер DD8.1 OS TT 35 C D OR 5 10	Индикатор цифровой HG1 A B C D E F G H 12 45	Набор резисторов DR1 *R 10 45
Датчики незаэлектрических величин BK1 BR1 BP1 BR2 Pa	Микросхемный стабилизатор напряжения DA3 Вход Выход Общий	Коммутатор электронный S1 S2 Вход управления	Усилитель A1 A2 A3 A4 или A12 12 60° 5 12 12 60° Число каскадов	Аттенюаторы с постоянным и регулируемым затуханием A5 dB A6 0...40 dB	Генератор G1 G3 G2 G4
Преобразователь U1 U3 U2 nf U4	ФНЧ (Z1), ФВЧ (Z2), полосовой (Z3) и режекторный (Z4) фильтры Z1 Z2 Z3 Z4	Линии задержки: общее обозначение (DT1), с со средоточенными (DT2) и распределенными (DT3) параметрами DT1 Δt DT2 DT3	Направление передачи сигнала вправо влево в сбоях направлениях	Поток цифровых данных 4..6 10 15 90° 4..6 10 15 90°	Линии механической связи элементов 15

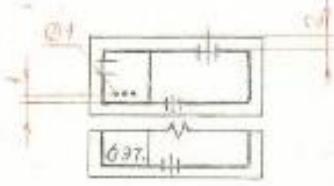
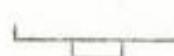
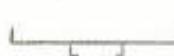
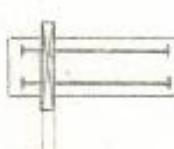
## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

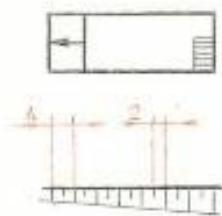
Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 23.02.01  
Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>	<b>ИЗОБРАЖЕНИЕ</b>
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ	
ГРУППИРОВКА ПУТЕЙ	
СТРЕЛОЧНЫЙ ПЕРЕВОД	
КОНЕЦ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ	
ВЫТЯЖКА	
СВЕТОФОР	
ПЕРЕЕЗД	
1- с деревянным настилом 2- с железобетонным настилом	

ПУТЕПРОВОД	
ПЛАТФОРМА	
ЗДАНИЕ	
СОРТИРОВОЧНАЯ ГОРКА	
ВАГОНОЗАМЕДЛИТЕЛЬ	
ПУТЕВЫЕ ВЕСЫ	
ПОВЫШЕННЫЙ ПУТЬ	
КОНТЕЙНЕРНАЯ ПЛОЩАДКА С КОЗЛОВЫМ КРАНОМ	
ОГРАЖДЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ С ВОРОТАМИ	
ДЕРЕВЬЯ	<p>1- лиственные; 2- хвойные; 3- кустарник; 4- групповые кустарники</p>

Наименование	Изображение
1. Номер стационарного железнодорожного пути	— —
2. Путь железнодорожный узкой колеи	—УК—750—
3. Здание наземное, с указанием отмостки и количества этажей	
4. Нависающая часть здания без опор	
5. Нависающая часть здания на опорах	
6. Площадка производственная, складская, открытая без покрытия	
7. Площадка производственная, складская, открытая с оборудованием	

## 8. Платформа с пандусом и лестницей



### 9. Откос неукрепленный

#### 10. Откос укрепленный

## *4. Ограждение территории с воротами*

## 12. Гвезды

### 13. Пикет

#### 14. Пикет неправильный

## 15. Уклоноуказатель

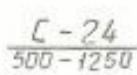
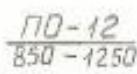
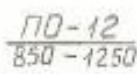
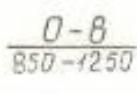
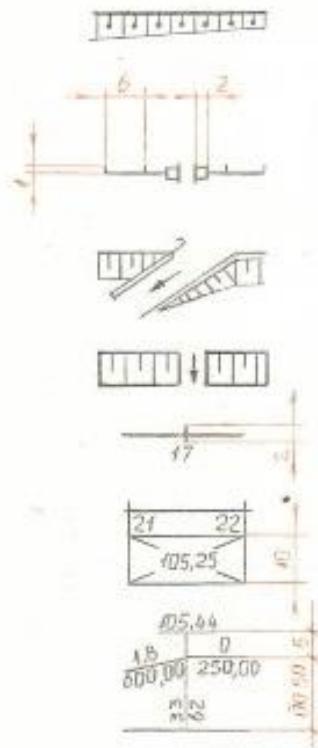
#### 46. Группировка основных путей парка

#### 17. Парки приема

#### 18. Парки отправления

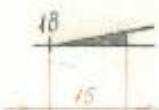
#### 49. Приемо-отправочные парки

## 20. Сортировочные парки



21. Стрелочный перевод с номером перевода и обозначением центра перевода:

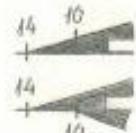
1. Одиночный



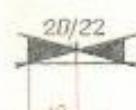
2. Симметричный



3. Сдвоенный односторонний



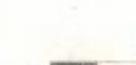
4. Сдвоенный разносторонний



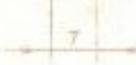
5. Перекрестный односторонний



6. Перекрестный двухсторонний



22. Тормоз путевой одиночный



23. Тормоз путевой двойной



24. Конец рельсового пути  
без упора



25. Конец рельсового пути с упором



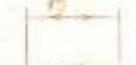
26. Усовой сбрасыватель башмака



27. Клиновой сбрасыватель башмака



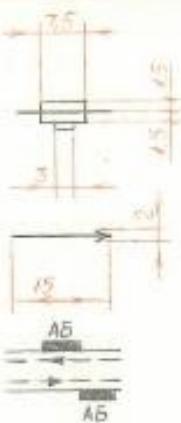
28. Горка сортировочная



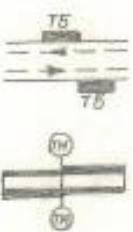
29. Полугорка сортировочная



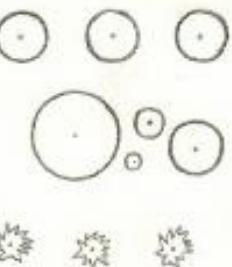
### 30. Весы пустевые



### З1. Линия движения автомобилей



### 32. Линия движения автомобилей



### 34. Линия трамвоя

### 35. Деревья лиственные

- #### *1. Рядовой посадки*

- ## 2. Групповой посещение

### 36 Деревья хвойные

- #### 1. Радиофионные посадки

- ## 2. Групповой посадки

### 37. Кустарник свободно распушющий

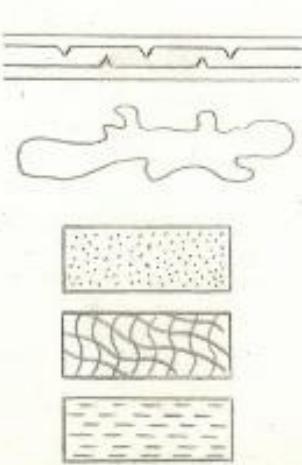
- #### 1. Рядовой посадки

- ## 2. Групповой посадку

### 38. Газон

### 39. Цветник

40 Бассейн



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### (справочное)

Условные графические обозначения элементов для чертежей и схем. 27.02.03  
Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Стрелка, не оборудованная устройствами СЦБ		Светофор входной	
Стрелка, оборудованная стрелочным электроприводом		Светофор входной с одной зеленой полосой	
Стрелка с непрерывной поверхностью катания (подвижным сердечником крестовины)		Светофор входной с двумя зелеными полосами	
Стрелка, оборудованная электроприводом с двойным управлением		Светофор входной с тремя желтыми оттенками	
Стрелка, оборудованная двумя контролльными стрелочными замками		Светофор выходной (маршрутный) с трансформаторным ящиком (ТЯ)	
Сбрасывающая стрелка		Светофор выходной консольный с трансформаторными ящиками	
Габаритный и негабаритный изолирующие стыки		Светофор выходной (маршрутный) пятизначный с маршрутным указателем положения и двумя ТЯ	
Однопутный подход к станции		Светофор выходной (маршрутный) с одной зеленой полосой	
Двухпутный подход с двусторонним движением		Светофор выходной с двумя зелеными оттенками	
Двухпутный подход с односторонним движением		Светофор выходной (маршрутный) карликовый	
Изолированный стационарный путь со специализированным движением		Светофор выходной карликовый с двумя желтыми оттенками	
Изолированный стационарный путь с обезличенным движением		Светофор маршрутный карликовый с двумя желтыми оттенками	
Неизолированный стационарный путь		Светофор маршрутный карликовый с двумя лунно-белыми оттенками	
Тупиковый путь с упором		Светофоры маневровые; мачтовый и карликовый с двумя лунно-белыми оттенками	
Служебно-техническое здание		Клоники маневровые	
Пост электрической централизации		Воздушный промежуток контактной сети с серединкой	
Рельсовой и батарейный шкафы (7—число аккумуляторов)		Трасса кабеля СЦБ	
Шлагбаум автоматический со светофором пересадкой сигнализации		Высоковольтная линия автоблокировки с разъединителем и питающим трансформатором	

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
методических указаний  
«НОРМОКОНТРОЛЬ индивидуального проекта  
курсового проекта (работы)  
дипломного проекта (работы)  
**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ»**

протокол методического совета №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023 года

№	Ф.И.О.	должность	подпись	дата
1	Соймина Татьяна Владимировна	заместитель директора филиала по УМР		
2	Солоненко Мария Анатольевна	заместитель директора по СПО		
3	Кашина Елена Леонидовна	заместитель директора по УПР		
4	Светличная Елена Александровна	методист		
5	Кривошея Вера Всеволодовна	преподаватель, ПЦК, методист		
6	Новожилова Мария Николаевна	преподаватель, заведующий отделением		
7	Пластинина Людмила Ивановна	преподаватель, ПЦК, заведующий отделением		
8	Смирнова Ольга Владимировна	преподаватель, заведующий отделением		
9	Сухова Ольга Николаевна	преподаватель, заведующий отделением		
10	Андреева Алена Михайловна	преподаватель, ПЦК		
11	Гудкова Светлана Михайловна	преподаватель, ПЦК		
12	Кондырева Юлия Евгеньевна	преподаватель, ПЦК		
13	Маслов Андрей Анатольевич	преподаватель, ПЦК		
14	Никитин Никита Александрович	преподаватель, ПЦК		
15	Тарелкина Маргарита Борисовна	преподаватель, ПЦК		
16	Тиханова Елена Ивановна	преподаватель, ПЦК		
17	Буйлова Лидия Владимировна	преподаватель		

# **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

методических указаний

«НОРМОКОНТРОЛЬ индивидуального проекта  
курсового проекта (работы)  
дипломного проекта (работы)  
**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ»**

протокол методического совета №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023 года

№	Ф.И.О.	должность	подпись	дата
1	Кашина Елена Леонидовна	заместитель директора по УПР		