

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

**Единые требования к оформлению  
дипломных и курсовых проектов  
для всех специальностей**

**Методическое пособие для студентов и преподавателей**

Казань 2022

Методическое пособие «Единые требования к оформлению дипломных и курсовых проектов для всех специальностей» предназначено для студентов и преподавателей техникума и содержит рекомендации для оформления текстовых и графических документов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Методическое пособие разработано на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) для следующих специальностей:

23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»;

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»;

23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)»;

23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)»;

08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов»;

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»;

09.02.07 «Информационные системы и программирование»;

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»;

23.01.03 «Автомеханик»;

23.01.09 «Машинист локомотива»;

23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей».

Разработчики:

Часть 1 - Шабрамова Л.К.

Часть 2, Приложения – Шабрамова Л.К.

Часть 3 - Матвеева Л.Н.

ГАПОУ «КАТТ им. А.П. Обыденнова»

**РАССМОТРЕНО**

На заседании всех П(Ц)К ГАПОУ  
«КАТТ им. А.П. Обыденнова»

Протокол №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Методическим советом техникума

Протокол №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Э.Н. Кузина

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

## Содержание

	Введение.....	5
1	Область применения методических указаний.....	5
1.1	Нормоконтроль дипломных проектов.....	5
1.2	Цели и задачи нормоконтроля .....	6
1.3	Основные задачи нормоконтроля - проверка .....	6
1.4	Содержание нормоконтроля.....	6
2	Требования к оформлению проекта.....	8
2.1	Структура и содержание проекта.....	8
2.2	Обозначение проекта.....	8
2.3	Титульный лист.....	9
2.4	Оформление ведомости ссылочных документов дипломного проекта.....	12
2.5	Изложение текста пояснительной записки.....	14
2.6	Оформление иллюстраций.....	20
2.7	Оформление таблиц.....	20
2.8	Оформление формул.....	21
2.9	Оформление списка использованных источников.....	22
2.10	Оформление приложений.....	24
3	Оформление графической части дипломного проекта.....	25
3.1	Общие требования.....	25
3.2	Форматы и рамки.....	26
3.3	Масштабы.....	27
3.4	Линии и шрифты.....	28
3.5	Основная надпись (угловой штамп).....	28
3.6	Спецификация.....	33
3.7	Выполнение различных видов графических документов.....	36
3.8	Коды документов – чертежей, схем и т.п.....	60
3.9	Список использованных стандартов .....	62
	Приложения А, Б, В, Г .....	63

## **Введение**

При выполнении дипломных проектов студенты должны пользоваться государственными стандартами Единой системы конструкторской документации – ЕСКД и Системой проектной документации в строительстве – СПДС.

### **1 Область применения методических указаний**

Методические указания составлены в помощь студентам и руководителям дипломного и курсового проектирования с целью соблюдения единых требований к оформлению графических и текстовых материалов проектов. Дипломный и курсовой проект разрабатываются в соответствии с заданием. Проектирование является заключительным этапом обучения студента, формирования его творческих способностей и проявления уровня профессиональной подготовки.

Проект предполагает решение задач, требующих использования знаний специальных и общетехнических предметов.

Данные методические указания представляют собой рекомендации, которые помогут упорядочить процесс выполнения и оформления студентами дипломного и курсового проектов, а также повысить качество проектирования, оказать помощь студенту в самостоятельной работе над проектом. С этой целью излагаются основные требования, предъявляемые к содержанию и качеству выполняемого проекта, даются рекомендации для самостоятельной работы и контроля за работой студента со стороны руководителя (консультантов).

#### **1.1 Нормоконтроль дипломных проектов**

Соответствует ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль.

Выписка из ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД.

## **1.2 Цели и задачи нормоконтроля**

Нормоконтроль – это контроль выполнения конструкторской документации (текстовых документов и чертежей) в соответствии с требованиями, правилами и нормами, установленными нормативными документами.

Нормоконтроль - завершающий этап разработки конструкторской документации. Конструкторскую документацию, как правило, следует предъявлять на нормоконтроль комплектно.

Нормоконтроль проводят в целях обеспечения однозначности применения конструкторской документации и установленных в ней требований.

## **1.3 Основные задачи нормоконтроля - проверка**

В основные задачи нормоконтроля входят:

- соблюдения в конструкторской документации требований, правил и норм, установленных в стандартах ЕСКД и в других нормативных документах;
- достижения в разрабатываемых изделиях необходимого высокого уровня унификации и стандартизации стандартизованных изделий, типовых конструкторских и схемных решений;
- достижения единообразия в оформлении, учете, хранении, изменении конструкторской документации;
- соблюдения нормативных требований при выпуске бумажных и электронных конструкторских документов.

## **1.4 Содержание нормоконтроля**

- конструкторские документы всех видов, в том числе электронные конструкторские документы;
- текстовые документы (пояснительные записки, инструкции, технические условия, программы и методики испытаний, таблицы, расчеты,

эксплуатационные и ремонтные документы и др.);

- ведомости и спецификации;
- чертежи всех видов;
- схемы.

**Нормоконтролер имеет право:**

а) возвращать конструкторскую документацию разработчику без рассмотрения в случаях:

- 1) нарушения установленной комплектности;
- 2) отсутствия обязательных подписей;
- 3) небрежного выполнения;

б) требовать от разработчиков конструкторской документации разъяснений и дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке;

Перечень замечаний нормоконтролера по дипломному проекту записывается в ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ (смотри приложение).

## 2 Требования к оформлению проекта

### 2.1 Структура и содержание проекта

Последовательность документов в пояснительной записке дипломного (курсового) проекта:

- Титульный лист пояснительной записки;
- Задание на дипломное (курсовое) проектирование (**не нумеруется**);
- Ведомость документов (**только для дипломных проектов, не нумеруется**);
- Содержание;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложение к дипломному (курсовому) проекту.

Нумерация листов в пояснительной записке проставляется только с содержания, которое является 2-ой страницей.

**Отзыв, рецензия, задание, ведомость документов, приложения** (кроме 1 листа) **не нумеруются**.

### 2.2 Обозначение проекта

Обозначение дипломного (курсового) проекта состоит из цифр и букв, записанных в определённом порядке. Каждой части дипломного (курсового) проекта присваивается шифр, состоящий из знаков, разделённых между собой точками.

Пример обозначения пояснительной записки дипломного проекта:

**ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ПЗ**

**(один пробел)**

**(точку не ставить!!!)**

где **ДП (КП)** - вид работы (дипломный проект или курсовой проект);

**23.02.03** – код специальности;

**2022** – год выпуска проекта;

**19** – номер по приказу в журнале выдачи задания на дипломное (курсовое) проектирование;



**00** – обозначение сборочных единиц;

**00** – обозначение рабочих чертежей, входящих в сборочную единицу;

**(01, 02** и т.д.)

**ПЗ** – пояснительная записка

### **2.3 Титульный лист**

Титульный лист является первым листом документа. Его выполняют на листах формата А4 в рамке толщиной 2,25 пт. Параметры страницы верхнее-1,5 см, нижнее-1,5 см, левое-3 см, правое-1,5 см, шрифтом TimesNewRoman, кегль, интервал и отступы выбрать по образцу. Титульный лист курсового проекта выполняется с теми же параметрами.

Пример оформления титульного листа для дипломного проекта

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ им. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Согласовано:

зав. дневного отделения:

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Допустить к защите:

зам. директора по УМР:

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Э.Н. Кузина

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание  
и ремонт автомобильного транспорта»

(код, наименование)

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Студент: \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

И.И. Иванов (пример)

(Ф.И.О.)

Руководитель: \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Г. Шигильчев (пример)

(Ф.И.О.)

Консультант по: \_\_\_\_\_

экономической части (подпись, дата)

А.В. Камашева (пример)

(Ф.И.О.)

Казань 2022

**Пример оформления титульного листа для курсового проекта  
(высота шрифта как в дипломном проекте)**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ им. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»  
(код, наименование)

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Студент: \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

М.М. Самигуллин (пример)  
(Ф.И.О.)

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.А. Хусаинов (пример)  
(Ф.И.О.)

Казань 2022

## **2.4 Оформление ведомости ссылочных документов дипломного проекта**

Ведомость ссылочных документов дипломного проекта, составляется по ГОСТ Р 2.106-2019.

Данный лист следует после задания на дипломный проект и не нумеруется.

Документы одного вида рекомендуется записывать в порядке возрастания обозначений.

- в графе «Обозначение» указывают обозначение документа;
- в графе «Наименование» указывают наименование документа.
- шрифт в основной надписи и таблице должен быть Times New Roman, без курсива и полужирности.

**Смотри образец:**

№ п/п	Обозначение	Наименование
1	ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ПЗ	Пояснительная записка
2	ДП.23.02.03.2022.19.00.00 АС	План предприятия
3	ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ТХ	План участка
4	ДП.23.02.03.2022.19.00.00 СБ	Сборочный чертеж
5	ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ТК	Технологическая карта
6	ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ЭЭ	Экономическая часть
7		Отзыв на дипломный проект
8		Рецензия на дипломный проект
9		Лист нормоконтроля

**Ввести номер специальности, год выпуска и вариант, вместо данных красного цвета!!!**

					ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ВД						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Тема  дипломного проекта				Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Якимов В.Г.							у		1
Пров.		Шигильчев А.Г.							ГАПОУ КАТТ, гр. ТМ189-1 13		
Н.контр.		Шигильчев А.Г.									
Утв.		Кузина Э.Н.									

## 2.5 Изложение текста пояснительной записки

### **Начальные настройки для работы в MS WORD:**

#### **1. Настройка полей:**

Файл – параметры – дополнительно - показывать границы текста;

#### **2. Разметка страницы:**

Параметры страницы – поля:

Для титульного листа - (верхнее 1,5; нижнее 1,5; правое 1,5; левое 3);

Для содержания и ВД– (верхнее 1,5; нижнее 5,5; правое 1,5; левое 3);

Для остальных листов- (верхнее 1,5; нижнее 3,5; правое 1,5; левое 3).

#### **3. Разметка страницы:**

Отступ (слева 0; справа 0);

Интервал (до 0; после 0).

#### **4. Разметка страницы:**

Расстановка переносов – Авто.

#### **5. Шрифт для основного текста ПЗ:**

Times New Roman; Выровнять по ширине;

Междустрочный интервал 1,5.

#### **6. Шрифт для основных надписей ПЗ:**

**Times New Roman, без курсива!!! Высоту подобрать по образцу содержания или ведомости документов (9,12,14 пт).**

Дипломный (курсовой) проект должен быть написан грамотно, литературным языком, отредактирован и соответствовать ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ Р 2.106-2019. Текст должен быть кратким, четким, без субъективных толкований. Следует избегать в тексте повторений, сложных и громоздких предложений, логических противоречий.

Основная часть пояснительной записки должна состоять из следующих страниц:

- содержание;
- введение;
- разделы;
- заключение;

**- список использованных источников;**

**- приложение.**

В тексте документа не допускается применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных терминов в русском языке;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и государственными стандартами;
- сокращения обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте пояснительной записки, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается: применять математические знаки, например, минус, больше, ( $-$ ,  $<$ ) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»); применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

**Текст проекта пишется в третьем лице!**

Требования к оформлению текста пояснительной записки дипломного (курсового) проекта определяются ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации», ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам», требованиями к оформлению учебной документации, а также данным методическим пособием.

Страницы текста дипломного (курсового) проекта должны соответствовать формату А4 (210 x 297мм).

Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк, от верхней и нижней строки текста 1 см. Таким образом, размер полей текста составляет: левое – 3,0 см, правое – 1,5 см, верхнее – 1,5 см, нижнее (с учетом штампа) – 3,0 или 5,5 см.

Текст пояснительной записки (кроме титульного листа, его оформление

приведено в п. 2.3) выполняется шрифтом TimesNewRoman (без курсива, подчеркивания и полужирности), кегль 14, с интервалом 1,5, абзацный отступ 1,25, с выравниванием по ширине и расстановкой переносов.

**В таблицах допускается использовать одинарный интервал и шрифт меньшего размера (минимум 10), в зависимости от ее габаритов.**

Название заголовков разделов и подразделов пишутся строчными буквами с первой заглавной буквы кегль 14, шрифт полужирный.

Заголовки пишутся на отдельной строке и выравниваются по центру. Каждый раздел должен начинаться с новой страницы.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Точка в конце названия заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Разделы нумеруются в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами.

Каждому разделу присваивают обозначение документа. Расстояние между заголовком раздела, подраздела, пункта, подпункта и текстом должно равняться одному шагу с интервалом 1,5. Шаг между разделом и подразделом не выполняют. В конце номера раздела и подраздела точка не ставится.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой.

**Пункты и подпункты подразделов в содержание не включаются.** В конце номера пункта точка не ставится, пример:

1	}	<b>Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов</b>
1.1		
1.1.1		
1.1.2		

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной, включая список использованных источников и 1 листа приложения.

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием корректирующей жидкостью белого цвета и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или



черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом. Использование листов с повреждениями, приводящими к неоднозначности понимания текстовых символов (букв, цифр, знаков препинания) и графического материала, а также содержащих помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графического материала), не допускается.

**Задание и Ведомость документов, не включаются в общую нумерацию страниц. Таким образом, «Содержание» - это 2 страница.**

Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы, шрифтом TimesNewRoman кегль № 14, отступив от заголовка одну строку, используя нумерацию разделов, подразделов и страниц. Выполняют содержание в таблице из 3 столбцов без границ.

**Нумерацию пунктов и подпунктов не выполнять!**

**Смотри образец:**

## Содержание

	Введение.....	3
1	Технологическая часть.....	6
1.1	.....	7
1.2	.....	8
2	Конструкторская часть.....	9
3	Охрана труда.....	15
3.1	.....	
4	Экономическая часть.....	56
	Заключение.....	68
	Список использованных источников.....	72
	Приложение.....	74

					ДП. <b>23.02.03.2022.19</b> .00.00 ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.		Самигуллин М.М.			Тема дипломного проекта			Лит.	Лист	Листов
Пров.		Хусаинов И.А.						у	2	78
								ГАПОУ КАТТ, гр. <b>ТМ 189-1</b>		
Н.контр.		Хусаинов И.А.								
Утв.		Кузина Э.Н.								

Повреждение листов пояснительной записки, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются. Исправление, подклеивание листов **категорически запрещается**.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис, цифру или строчную букву, после которой ставится скобка, как показано в примере:

Пример:

а) .....

б) .....

.....;

1) .....

2) .....

в).....

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца.

В конце пояснительной записки требуется приводить список использованных источников, которые были использованы при разработке дипломного (курсового) проекта. Выполнение списка и ссылки на него в тексте - по ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Список использованных источников включают в содержание документа **(пример в приложении)**. Полное наименование разделов и подразделов в «Содержании» и в тексте пояснительной записки должно быть одинаковым. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

В тексте числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Пример:

а) Произвести испытание пяти труб, каждая длиной 5 м.

б) Выбрать 15 труб для испытания на давление.

## **2.6 Оформление иллюстраций (рисунков, схем и т.п.)**

Иллюстрации (рисунки, схемы, диаграммы, фотографии и т.д.) должны

быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует 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, разделенных точкой. Пример: **Рисунок 1.1, 1.2** и т.д. Если рисунок включен в раздел «Введение», то - В.1, В.2 и т.д. При ссылках на иллюстрации следует писать при сквозной нумерации пример: «... в соответствии с рисунком 2» и при нумерации в пределах раздела пример: «... в соответствии с рисунком 1.2». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

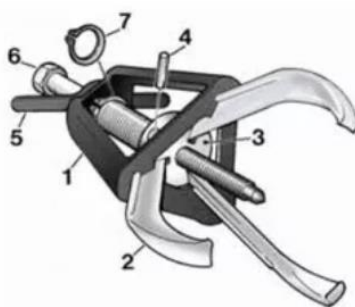


Рисунок 1 – Съемник внешний трехзахватный

1 – захват с безопасным каркасом, 2 – прочный кованый захват, 3 – головка для захвата, 4 – штифт, 5 – ручка Т-образная, 6 – винт центрирующий, 7 – кольцо обжимное

## 2.7 Оформление таблиц

Таблицы оформляются по ГОСТ Р 2.105-2019 и обеспечивают лучшую наглядность и удобство сравнения показателей. Название таблицы должно быть точным, кратким и отражать ее содержание. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, вровень. Знак «№» не ставится. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Таблицу следует

располагать в дипломном (курсовом) проекте непосредственно после текста, с ссылкой на нее. Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела или сквозной нумерацией. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, пример: **Таблица 1.1.**

Таблица 1 (**или Таблица 1.1**) - Размеры выбранного оборудования

Условный проход	D, м	L, см	L <sub>1</sub> , мм <sup>2</sup>	L <sub>2</sub> , мм <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
10	7	456	900	-
20	9	567	-	900

Таблица с большим количеством строк переносится на другой лист, при этом слово «Таблица», ее номер и название указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями (на следующем листе пояснительной записки, слева) пишут, пример: «Продолжение таблицы 1»:

Продолжение таблицы 1 (**или Продолжение таблицы 1.1**)

1	2	3	4	5
60	6	750	1300	-
80	10	450	-	200

**Строка, в которой прописаны номера столбцов, выполняется только в случае переноса таблицы на другую страницу!**

## 2.8 Оформление формул

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка. Если формула не умещается в одну строку, то она должна быть перенесена после математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Формулы нумеруют по порядку в пределах каждого раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, пример: (3.1) или выполняют сквозную нумерацию (1,2,3 и т.д.).

**Расчет формул отдельными свободными строками не выделяют.**

В формулах в качестве символов следует применять обозначения,

установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. В формулу размерности не вписывать. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него, с абзаца, **пример:**

$$n_6 = N_d \times m, \quad (3.15)$$

где  $n_6$  -;

$N_d$  - ;

$m$  - .

**Математический знак «умножить», выполнять, как «\*», «·», «х», деление, как «/», или использовать шаблоны и символы из мастера формул. Если формула вставляется при помощи функции «Вставить формулу», то разрешается шрифт не менять!!!**

## **2.9 Оформление списка использованных источников**

Список использованных источников выполняют, как отдельный раздел после заключения. В перечне указывают литературу в следующей последовательности:

- ГОСТы;
- Правила;
- Технические условия;
- Техническая литература в алфавитном порядке;
- Интернет – источники (ссылки). **Смотри образец:**

## Список использованных источников

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ.
2. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
3. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
4. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
5. ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации.
6. ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы.
7. ГОСТ 2.105-2019 Общие требования к текстовым документам.
8. Виноградов В.М. , Бухтеева И.В. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Механизмы и приспособления. Москва, 2010 г.
9. Гринцевич И.В. Техническая эксплуатация автомобилей. Технологические расчеты. Красноярск, 2011 г.
10. Колубаев Б.Д. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие. Москва, 2015 г.
11. Кораблёва Н.М. Методическое пособие по выполнению экономического раздела дипломного проекта специальности 23.02.03. КАТТ, 2016 г. 91с
12. Матвеева Л.Н., Шабрамова Л.К. Требования к оформлению дипломных и курсовых проектов: Методическое пособие для студентов и преподавателей. КАТТ, 2022 г.
13. Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В.А. Стуканов.- М. : Форум, 2019. - 336 с.
14. [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/47688/Proektirovanie\\_proizvodstvennyh\\_uchastkov\\_avtotransportnyh\\_predpriyatij.pdf?sequence=7](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/47688/Proektirovanie_proizvodstvennyh_uchastkov_avtotransportnyh_predpriyatij.pdf?sequence=7).
15. <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/285/1/Исаев%201-15-12.pdf>

					ДП.23.02.03.2022.19.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

## 2.10 Оформление приложений

Приложения оформляют как раздел дипломного (курсового) проекта: начиная с листа, имеющего основную надпись. Последующие листы приложений оформляют без штампа и нумерации страниц. В тексте на приложение должна быть дана ссылка, в соответствии с которыми их и располагают.

Каждое приложение начинают с новой страницы. Слово «Приложение» располагают в верхней части страницы, посередине и выделяют полужирным шрифтом, а так же приводят его обозначение.

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением некоторых букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ъ, Ы). Приложения можно выполнять на листах формата: А4, А3, А2, А1. Приложениями могут быть: графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры, описание алгоритмов и программ. Приложение является продолжением данной пояснительной записки и располагается на последующих ее листах.



## **3 Оформление графической части дипломного проекта**

### **3.1 Общие требования**

Графическая часть дипломного проекта должна отвечать требованиям действующих стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и может выполняться:

- 1) неавтоматизированным методом – простым карандашом;
- 2) автоматизированным методом - с использованием программ КОМПАС, AutoCAD и др. с применением печатающих устройств вывода на персональном компьютере.

В оформлении всех листов графической части следует придерживаться единообразия.

Графическая часть дипломного проекта может включать: чертежи общего вида; сборочные и монтажные чертежи; рабочие чертежи; электрические, кинематические, гидравлические и пневматические схемы; схемы маршрутов; планы участков; генпланы; технологические карты на операции ТО или ремонта автомобилей (агрегатов); технико-экономические показатели; графики, диаграммы и т.п.

Объём графической части проекта составляет 4-5 листов формата А1 или любые другие форматы, установленные ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы

Рекомендуемое содержание графической части:

- 1) Лист 1 — планировка зон, отделений, участков организаций автотранспорта; генплан строений; релейная защита трансформатора; схема маршрута и т.п.
- 2) Лист 2 (и 3) — расстановка оборудования на проектируемом участке; подбор оборудования, сборочный и рабочие чертежи разрабатываемого приспособления (устройства) и т.п;
- 3) Лист 3 — технологические карты на операции технического обслуживания (далее ТО) или ремонта автомобилей (агрегатов); и т.п..
- 4) Лист 4 — технико-экономические показатели проекта (экономическая часть)

### 3.2 Форматы и рамки

Для выполнения чертежей и других документов, предусмотренных стандартами на проектно-конструкторскую документацию всех отраслей промышленности и строительства установлены основные и дополнительные форматы по **ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы**. При этом основные форматы являются предпочтительными

Таблица 2 – Размеры основных и дополнительных форматов

Размеры основных форматов	<b>A0 = 841 x 1189</b> <b>A2 = 420 x 594</b> <b>A4 = 210 x 297</b>		<b>A1 = 594 x 841</b> <b>A3 = 297 x 420</b>
Размеры дополнительных форматов	A4x3 = 297 x 630 A4x5 = 297 x 1051 A4x7 = 297 x 1471 A4x9 = 297 x 1892 A3x4 = 420 x 1189 A3x6 = 420 x 1783 A2x3 = 594 x 1261 A2x5 = 594 x 2102 A1x3 = 841 x 1783 A0x2 = 1189 x 1682		A4x4 = 297 x 841 A4x6 = 297 x 1261 A4x8 = 297 x 1682 A3x3 = 420 x 891 A3x5 = 420 x 1486 A3x7 = 420 x 2080 A2x4 = 594 x 1682 A1x4 = 841 x 2378 A0x3 = 1189 x 2523

**Рамки.** Внутри каждого формата вычерчивается рамка чертежа сплошной основной толстой линией на расстоянии: слева 20 мм; сверху, справа и снизу по 5 мм. Формат А4 располагается только вертикально, все другие форматы можно располагать и вертикально, и горизонтально. Пример оформления формата А3 – см. рисунок 2

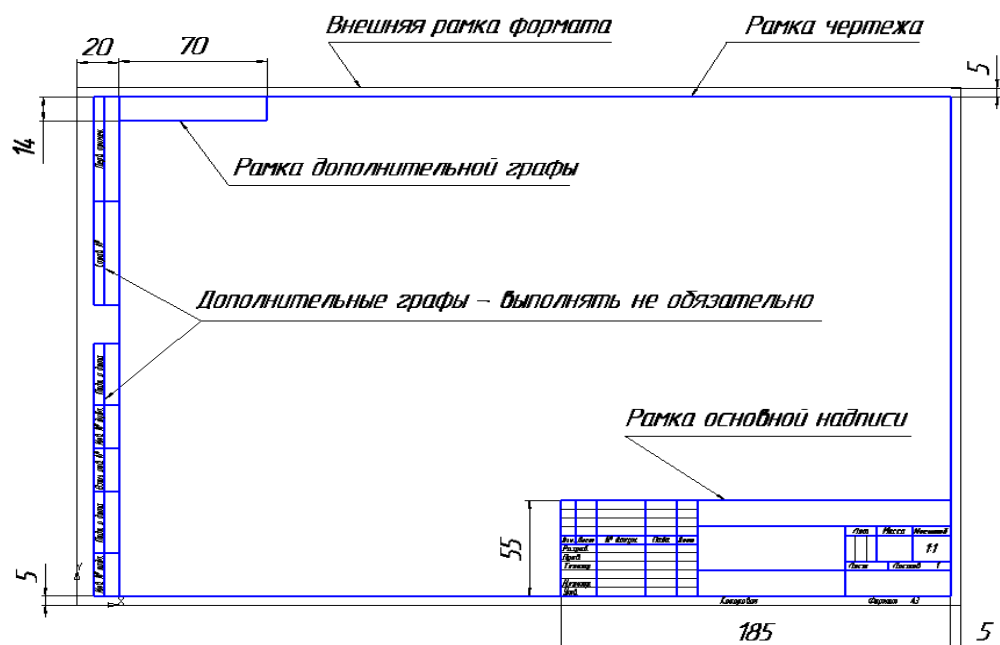


Рисунок 2 - Пример оформления формата А3 с рамкой чертежа

### 3.3 Масштабы

Масштабом чертежа называется отношение линейных размеров изображенного на чертеже предмета к линейным размерам этого предмета в натуральную величину.

В зависимости от размеров, сложности и назначения, изображения на чертежах можно выполнять в натуральную величину (масштаб 1:1) или в определенном масштабе уменьшения или увеличения.

**ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы** - устанавливает масштабы изображений на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства следующие:

**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; 1:1000

**Натуральная величина: 1:1**

**Масштабы увеличения:** 2:1; 2,5:1; 5:1; 4:1; 10:1; 20:1; 40:1;

50:1; 100:1

**При проектировании генеральных планов** крупных объектов допускается применять масштабы: 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000. Независимо от масштаба изображения на чертеже всегда проставляют только действительные его размеры.

### 3.4 Линии и шрифты

**ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии** устанавливает начертание и основные назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

**ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные** устанавливает следующие размеры (номер) шрифта: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Применение шрифта размером 1,8 не рекомендуется. Размер шрифта равен высоте прописной буквы в миллиметрах.

### 3.5 Основная надпись (угловой штамп)

Основную надпись (угловой штамп) на чертежах выполняют по **ГОСТ 2.104 - 2006 ЕСКД. Основные надписи**. Для групп специальности САД - **ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной документации**

В правом нижнем углу чертежа размещают основную надпись по форме 1 в соответствии с ГОСТ 2.104-2006. Для формата А4 основную надпись располагают вдоль короткой стороны листа. Для формата, больше, чем А4, располагают основную надпись как вдоль длинной стороны листа, так и вдоль короткой.

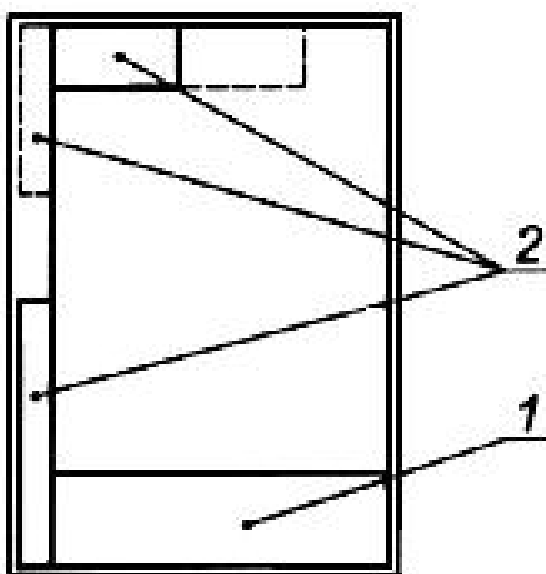


Рисунок 3 – Расположение основной надписи и дополнительных граф на формате А4;

1 – основная надпись;  
2 - дополнительные графы

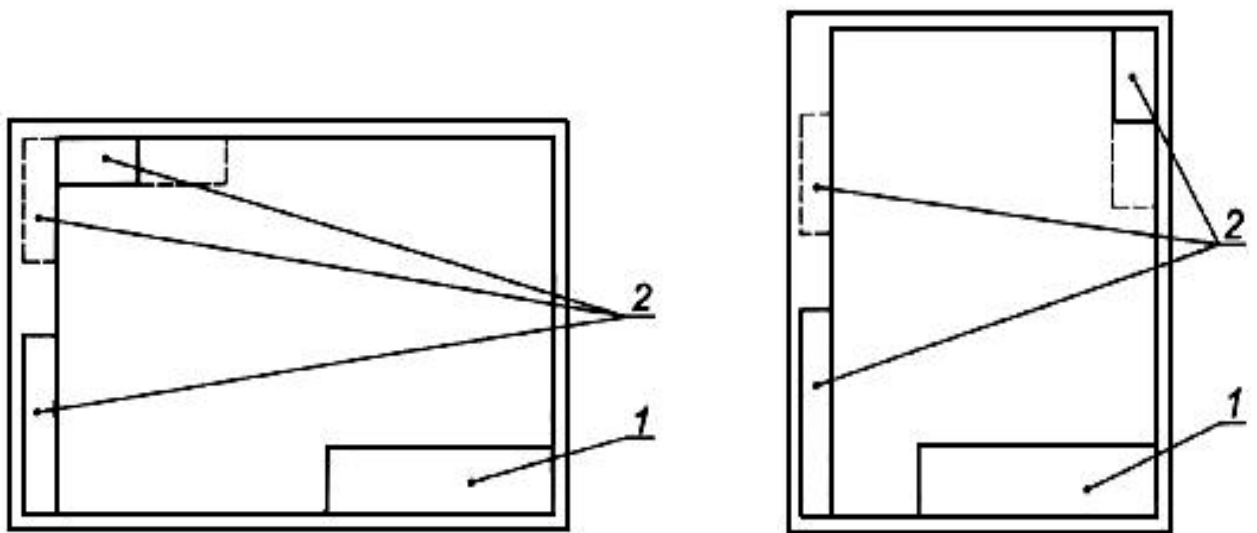


Рисунок 4 - Расположение основной надписи и дополнительных граф на форматах больше, чем А4, при расположении основной надписи (штампа) вдоль длинной (слева) и короткой стороны листа (справа);

1 – основная надпись; 2 - дополнительные графы

### 3.5.1 Форма, размеры и состав основной надписи ( углового штампа) – для чертежей и схем, – первый лист - форма 1 ГОСТ 2.104-2006) ( размеры указаны в миллиметрах)

185												
20		7	10	23	15	10	70			50		
							(30)					
Зона  5	(33)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(2)				8	
							(1)				15	
											5	
											5	
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб	5,5,5	(5) 17	(6) 18
	Разраб.											5
	Пров.											15
	Т. контр.											5
	(10)	(11)	(12)	(13)			Лист (7)		Листов (8)			5
	Н. контр.						20		(9)			15
	Утв.											5
Копировал (31)							Формат (32)					

Указания по заполнению основной надписи для разделов 3.5.1 и 3.5.2 (номера граф в основной надписи (штампе) указаны в скобках):

В графе 1 – указывается наименование дипломного (курсового) проекта;  
в графе 2 – кодированное обозначение документа (см. раздел 3.8);  
в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей.

в графе **4** – «**У**»- литера, присвоенная данному документу, как учебная;  
 в графе **5** – масштаб чертежа (по ГОСТ 2.302-68);  
 в графе **7** – номер листа (заполняется, когда чертежей несколько);  
 в графе **8** – число листов;  
 в графе **9** – техникум, группа;  
 в графе **10** – характер работы по дипломному проекту, выполняемым лицом, подписывающим документ:

первая строка - «**Разраб.**» - разработчик (фамилия студента в графе 11);  
 вторая строка - «**Пров.**» - фамилия проверяющего чертеж (в графе 11);  
 третья строка - «**Т.контр.**» - фамилия технологического контролера;  
 четвертая строка - свободная строка - заполняется по усмотрению разработчика, например: «Начальник отдела», «Рассчитал», «Рецензент, и т.п.  
 пятая строка - «**Н.контр.**» - фамилия нормоконтролера (в графе 11);  
 шестая строка - «**Утв.**» - фамилия руководителя, утверждающего проект;  
 в графе **11** – фамилии тех, кто: Разрабатывал, Проверял, Утверждал;  
 в графе **12** – подписи; тех, кто: Разрабатывал, Проверял, Утверждал;  
 в графе **13** – даты подписи документа

					<i>ДП.23.02.03.2018.12.00.00 СБ</i>		
					<i>Подъемник для легковых автомобилей</i> <i>Сборочный чертеж</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масштаб	
Разраб.	Ф.И.О. студент				У		1:1
Пров.	Ф.И.О. препода						
Т.контр.	Ф.И.О. контрол				Лист	Листов	1
Н.контр.	Матвеева ЛН				КАТТ		
Утв.	Кузина ЭН				гр. ТО 149-1		
					Копировал		
					Формат А3		

Рисунок 5 - Пример заполнения основной надписи - **форма 1** (ГОСТ 2.104-2006) - (лист 1-ый на чертежах)

### 3.5.2 Основная надпись для чертежей и схем - **форма 2а** (ГОСТ 2.104-2006) - 2-ой и последующие листы (размеры указаны в миллиметрах)

185										5			
7		10		23		15		10		110		10	
(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		(2)		Лист	
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата		(7)		Лист	
Копировал (31)										Формат (32)			
3x5=15										5			
5										7			
5										8			
5										7			

						ДП.23.02.03.2018.12.00.00 СБ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			2
Копировал						Формат А3	

Рисунок 6 - Пример заполнения основной надписи - **форма 2а** (ГОСТ 2.104-2006) - (2-ой и последующие листы чертежей или текстового документа)

**3.5.3 Основная надпись для**  
**листов основных комплектов рабочих чертежей и чертежей**  
**проектной документации в строительстве -**  
**первый лист - форма 3 ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной**  
**документации для строительства (СПДС). Основные требования к**  
**проектной документации (только для групп специальности САД)**

185										120		
10 10 10 10 15 10												
						(1)						
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)							
Изм. Кол.уч. Лист Надгос. Подп. Дата						(2)						
(10)		(11)		(12)	(13)	Стадия (6) 15		Лист (7) 15	Листов (8) 20			
						70		50				
						(4)		(9)				
Копировал (26)												

11x5=55

10 15 5 10 15

Указания по заполнению основной надписи для разделов **3.5.3** и **3.5.4**  
(номера граф в основной надписи (штампе) указаны в скобках):

- в графе **1** - кодированное обозначение документа (см. раздел 3.8);
- в графе **2** - наименование предприятия, и, при необходимости, его части (комплекса) или другого объекта строительства, в состав которого входит здание

(сооружение) или наименование микрорайона;

в графе **3** - наименование здания (сооружения) и, при необходимости, вид строительства (реконструкция, техническое перевооружение, капитальный ремонт);

в графе **4** - наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с их наименованием на чертеже;

в графе **6** - условное обозначение вида документации: **П** – для проектной документации; **У** – для учебных чертежей;

в графе **7** - порядковый номер листа документа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;

в графе **8** - общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе;

в графе **9** - наименование или различительный индекс организации, разрабатывавшей документ (техникум, группа);

в графе **10** – характер работы по дипломному (курсовому) проекту, выполняемым лицом, подписывающим документ:

первая строка - «**Разраб.**» - разработчик (фамилия студента в графе 11);

вторая строка - «**Пров.**» - (фамилия проверяющего в графе 11);;

третья строка - «**Т.контр.**»-(фамилия технологического контролера);

четвертая строка - свободная строка заполняется по усмотрению разработчика, например «Начальник отдела», «Рассчитал», «Рецензент, и т.п.;

пятая строка - «**Н.контр.**» - (фамилия нормоконтролера в графе 11);;

шестая строка- «**Утв.**» - фамилия руководителя, утверждающего проект;

в графе 11 – фамилии тех, кто: Разрабатывал, Проверял, Т.контролировал, Утверждал;

в графе 12 – подписи лиц, указанных в графе 11;

в графе 13 – дата подписи документа

						ДП.08.02.05.2018.12.00.00 ГП		
						г.Казань, село Столбиче		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		ФИО студент				Реконструкция		Стадия
Проверил		ФИО препода				автомобильной дороги		Лист
Т.контр.оль		ФИО контр						Листов
						Фрагмент генерального плана		
Н.контр.оль		ФИО нормок				автомобильной дороги (1:500)		КАТТ
Утвердил		Кущина Э.Н.						г.р. САД 149-1
						Формат А1		

Рисунок 7 - Пример оформления основной надписи для чертежей генпланов (ГП) и строительных чертежей (АС) - **форма 3**  
ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС (лист 1-ый)



**3.5.4 Основная надпись** для листов строительных чертежей и генпланов - (2-ой и последующие листы) - **форма 6** ГОСТ Р 21.1101 - 2013 СПДС (для групп специальности САД)

185

10 10 10 10 15 10 110 10

3x5=15 5 7 8 7

(14) (15) (16) (17) (18) (19)

Изм. Коп.уч. Лист № докум. Подп. Дата

(1)

Лист (7)

Копировал (26)

ДП.08.02.05.2018.12.00.00 ГП

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист 2

Копировал Формат А3

Рисунок 8 - Пример оформления основной надписи для чертежей генпланов и строительных чертежей - **форма 6** ГОСТ Р 21.1101 - 2013 СПДС (2-ой и последующие листы)

### 3.6 Спецификация

#### ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы (п.4.2)

Требования к содержанию и оформлению устанавливает форму и порядок заполнения спецификации конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности (см. пункт 4.2 **Спецификация**).

Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 на каждую сборочную единицу, общий вид, комплекс или комплект по **форме 1-Спецификация** ( первый заглавный лист – Рисунок 9 - сверху ) и **форме 1а-Спецификация** (2-ой и последующие листы – Рисунок 9 - снизу). В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям. Спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: Документация», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» и др. Пример оформления 1-го листа спецификации – см. п.3.6.2

**!!! Спецификацию запрещено размещать на чертеже, когда формат**

чертежа больше, чем А4 (разрешается только для учебных целей).

Спецификация, расположенная на чертеже, не должна касаться основной надписи, и не должна доходить до основной надписи – минимум на 20 мм

(Выписка из ГОСТ Р 2.106-2019 ....п.4.2.19 Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом в бумажной форме при условии их размещения на листе формата А4 (ГОСТ 2.301). При этом ее располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.)

### 3.6.1 Спецификация – форма 1 (первый заглавный лист - сверху) и форма 1а (2-ой и последующие листы - снизу) по ГОСТ Р 2.106-2019

The drawing illustrates the layout and dimensions of specification forms 1 and 1a according to GOST R 2.106-2019. The forms are shown in a staggered arrangement to demonstrate their relative positions and dimensions.

**Form 1 (Top Sheet):**

- Overall width: 210 mm
- Overall height: 297 mm
- Top margin: 20 mm
- Left margin: 6 mm
- Right margin: 8 mm
- Bottom margin: 15 mm
- Table columns: **Обозначение** (Designation), **Наименование** (Name), **Кол.** (Quantity), **Примечание** (Remarks)
- Table rows: 15 rows (including header)
- Table width: 170 mm
- Table height: 150 mm
- Table label: **Форма 2 по ГОСТ 2.104-68**

**Form 1a (Bottom Sheet):**

- Overall width: 110 mm
- Overall height: 15 mm
- Left margin: 6 mm
- Right margin: 8 mm
- Bottom margin: 15 mm
- Table columns: **Обозначение** (Designation), **Наименование** (Name), **Кол.** (Quantity), **Примечание** (Remarks)
- Table rows: 15 rows (including header)
- Table width: 100 mm
- Table height: 15 mm
- Table label: **Форма 2а по ГОСТ 2.104-68**

**Form 1a (Bottom Sheet) - Detailed Dimensions:**

- Overall width: 110 mm
- Overall height: 15 mm
- Left margin: 6 mm
- Right margin: 8 mm
- Bottom margin: 15 mm
- Table columns: **Обозначение** (Designation), **Наименование** (Name), **Кол.** (Quantity), **Примечание** (Remarks)
- Table rows: 15 rows (including header)
- Table width: 100 mm
- Table height: 15 mm
- Table label: **Форма 2а по ГОСТ 2.104-68**

Рисунок 9 – Первый лист спецификации с размерами (форма 1 - сверху); второй лист и последующие листы спецификации (форма 1а - снизу)

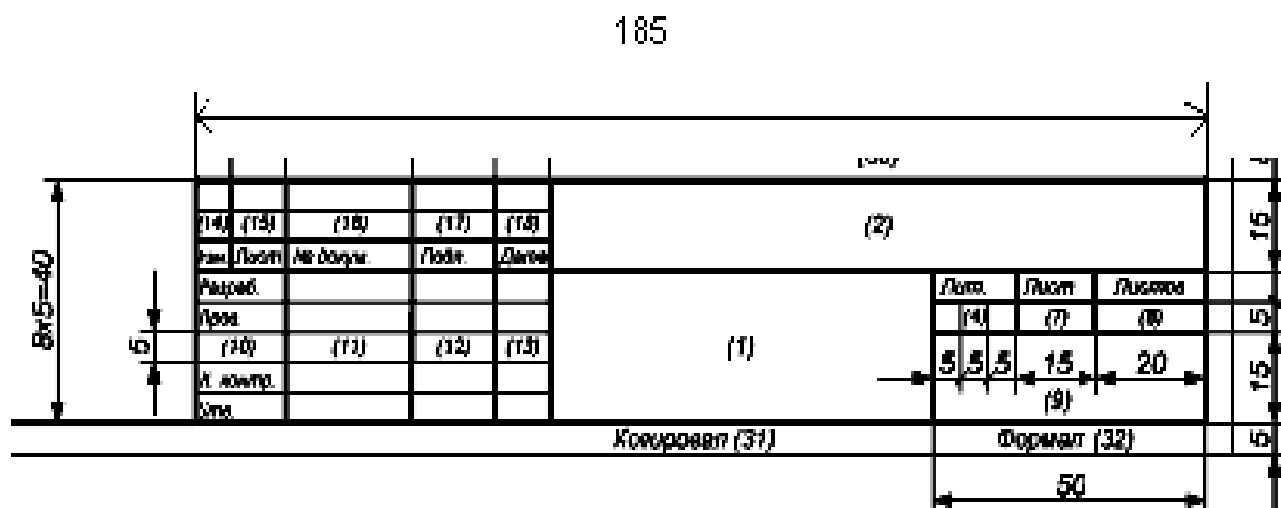
### 3.6.2 Спецификация – пример оформления первого листа спецификации (форма 1) по ГОСТ Р 2.106-2019 - **кода документа у спецификации - нет**

Перв. примен.	Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
					Документация		
	A1			ДП.23.02.03.2018.12.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
Стор. №					Детали		
	A3	1	ДП.23.02.03.2018.12.00.01	Корпус	1		
	A4	2	ДП.23.02.03.2018.12.00.02	Втулка	1		
	A4	3	ДП.23.02.03.2018.12.00.03	Кольцо уплотнительное	1		
	A4	4	ДП.23.02.03.2018.12.10.04	Рукоятка	1		
	A4	5	ДП.23.02.03.2018.12.10.05	Чашка	1		
Подп. и дата					Стандартные изделия		
		6		Винт М6х1 ГОСТ 17473-80	1		
		7		Кольцо пружинное ГОСТ 13940-86	1		
		8		Манжета 12 ГОСТ 14896-84	1		
Взам. инд. №							
Подп. и дата							
Инд. № лист	ДП.23.02.03.2018.12.00.00						
	Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
	Разраб.	Ф.И.О. студент.					
	Проб.	Ф.И.О. проф.					
	Исполн.	Матвеева ЛН					
	Утв.	Кузина ЭН					
Кран запорный					Лист	Лист	Листов
					1		1
					КАТТ зр. ТО 119-1		

### 3.6.3 Форма и размеры основной надписи ( углового штампа) - форма 2 по ГОСТ 2.104 -2006 - для *первого листа спецификации*

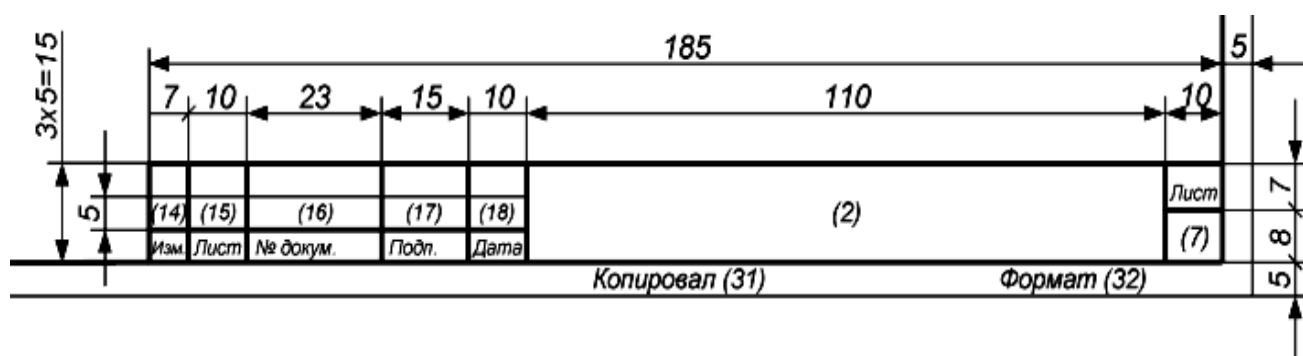
Указания по заполнению основной надписи - см. раздел 3.5.1.

Пример оформления 1-го листа спецификации – см. п.3.6.2



### 3.6.4 Форма и размеры основной надписи ( углового штампа) -- форма 2а по ГОСТ 2.104 -2006 для *2-го и последующих листов спецификации*

Указания по заполнению основной надписи - см. раздел 3.5.1



## 3.7 Выполнение различных видов графических документов

Выполнение чертежей должно отвечать требованиям действующих:

- 1) **ГОСТ 2.102-2013** Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов (с Изменениями

N 1-8),

2) **ГОСТ 2.109-73** Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11),

3) **ГОСТ 2.309-73** Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначение шероховатостей поверхностей (с Изменениями N 1, 2, 3),

4) **ГОСТ 2.316-2008** Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения (с Поправкой),

5) **ГОСТ 2.604-2000** Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Чертежи ремонтные. Общие требования (с Изменением N 1, с Поправкой),

6) **ГОСТ Р 21.1101-2013** Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации,

**3.7.1 Чертежи архитектурно – строительные** (генпланы, схемы закрепления автотрасс, профили автодорог, планы размещения предприятий) – **код документа или шифр чертежа – ГП или АС**

При выполнении строительных чертежей необходимо руководствоваться ГОСТ ЕСКД (единая система конструкторской документации) и ГОСТ СПДС (система проектной документации для строительства).

Согласно указаниям **ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС**, масштаб на архитектурно-строительных чертежах не указывается. Однако, при необходимости, масштаб изображения указывается над изображением, по типу 1:100, 1:200. Если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб по типу М 1:10.

Изображения сооружений на строительных чертежах имеют свои названия: **фасад, план** - изображение, полученное при мысленном рассечении здания горизонтальной плоскостью, или **разрез** - изображение, полученное при мысленном рассечении здания вертикальной плоскостью.

[illegible]

38

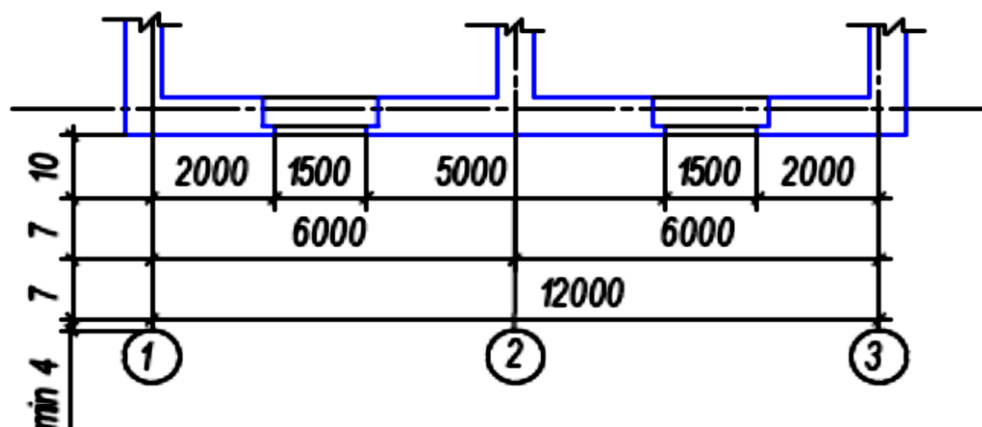


Рисунок 12 – Пример нанесения размеров на чертежах **АС** и **ТХ**  
(на фасадах, планах и разрезах)

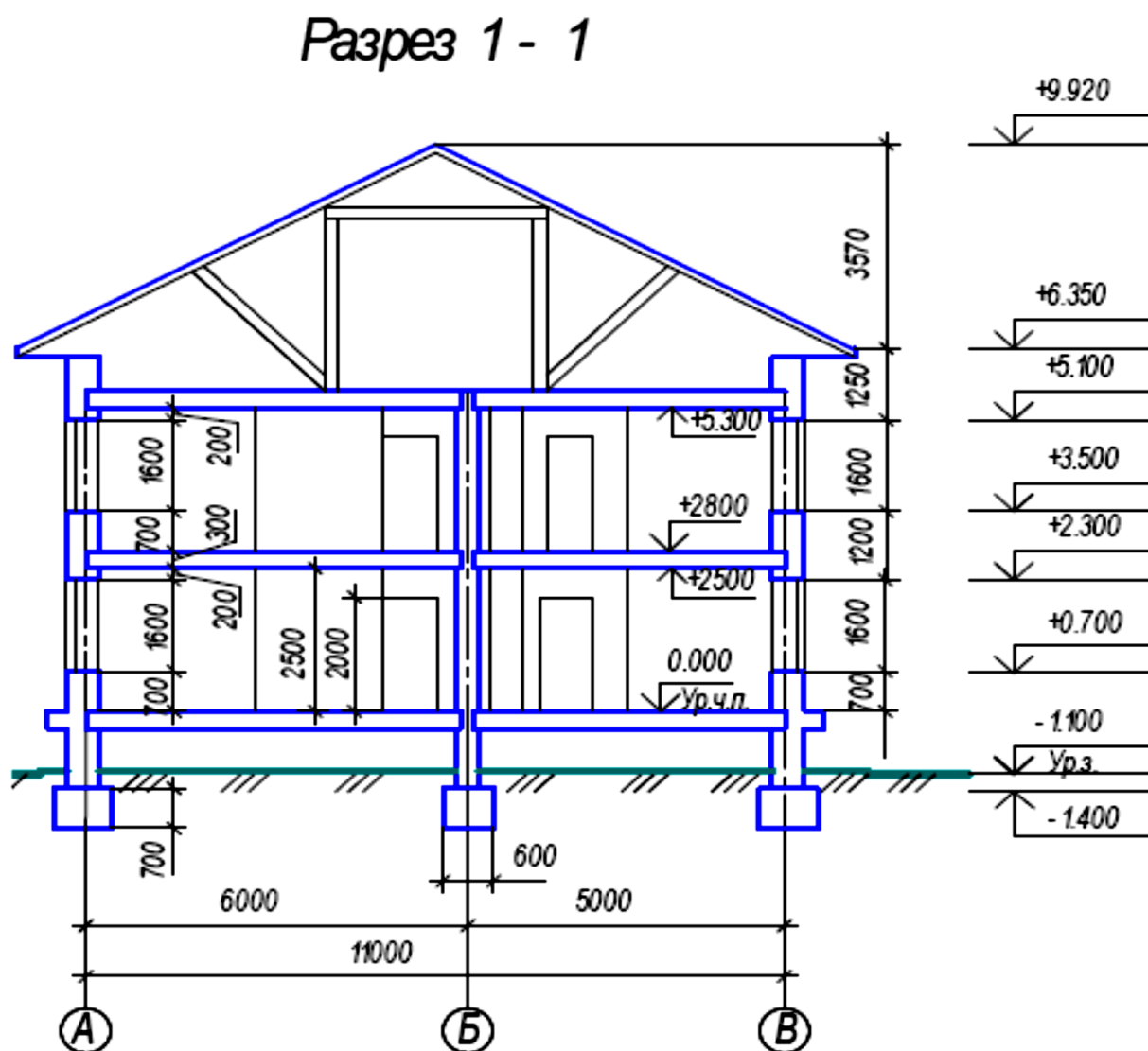


Рисунок 13 – Пример нанесения размеров и отметок уровней  
(высотных отметок) на чертежах **АС**, **ГП** и **ТХ** (на фасадах и разрезах)

На чертежах **АС** и **ТХ**, обязательно вычерчиваются **координационные оси** (рисунок 14) – буквенные (а) и цифровые (б). Они вычерчиваются штрихпунктирной линией. Марки координационных осей проставляются в окружностях диаметром 10-12 мм. Номер шрифта для написания марки, на один, два размера больше номера шрифта размерных чисел. Пример нанесения координационных осей - рисунок 15,а. Пример привязки несущих стен здания к координационным осям - рисунок 15,б.

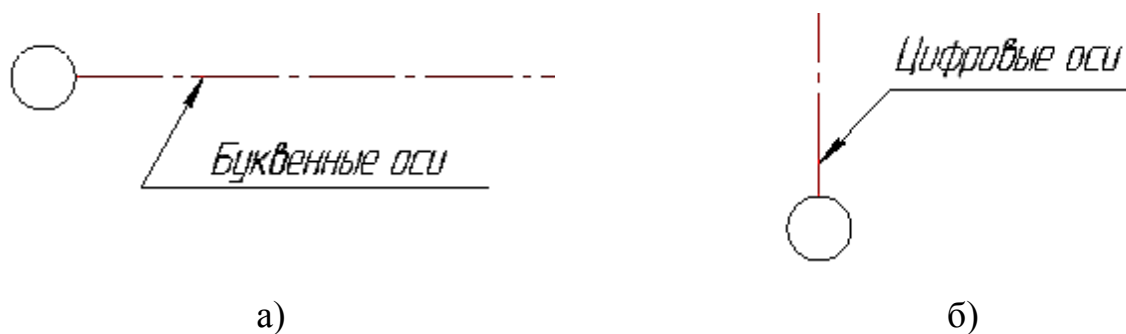


Рисунок 14 – Правила изображения координационных осей на чертежах **АС** и **ТХ**

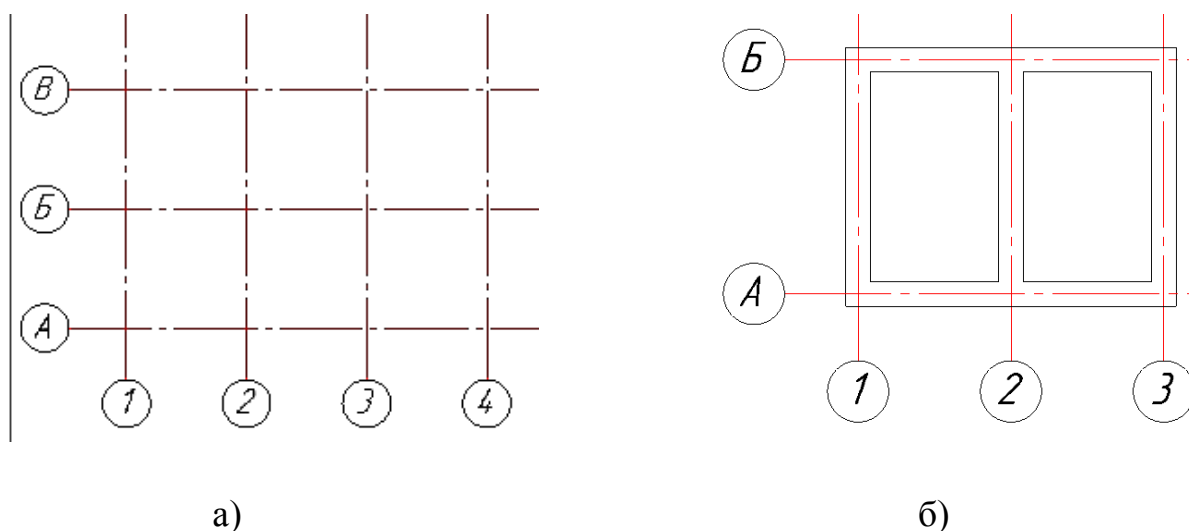


Рисунок 15 – Пример нанесения координационных осей на чертежах **АС** и **ТХ**

Условные изображения оконных и дверных проемов – см. рисунок 16:

- оконный проем с одинарным остеклением (рисунок 16,а),
- оконный проем с двойным остеклением - (рисунок 16,б).

При изображении двери в плане - угол наклона полотна двери к плоскости стены принимается равным  $30^{\circ}$ .

Дверь однопольная (рисунок 16,в) и дверь двупольная - (рисунок 16,г)



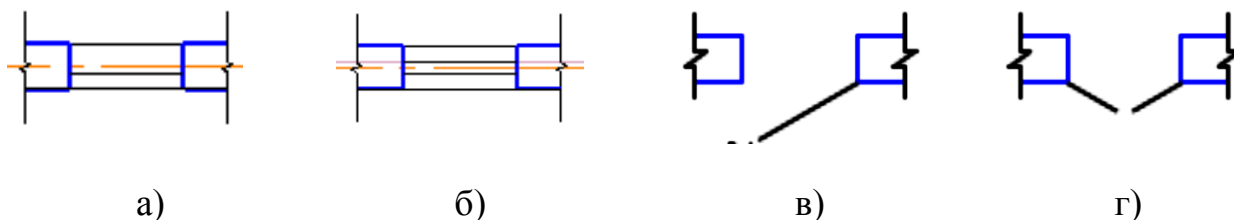


Рисунок 16 – Изображение на чертежах **АС** и **ТХ** оконных и дверных проемов

При выполнении чертежей **ГП**, **АС** и **ТХ** - планов зданий, и размещении в них помещений технологических участков, составляют **эксplikации**. В эксplikацию вносят наименования помещений (технологических участков), их площади и категории по форме 2 ГОСТ 21.501-2018 СПДС (рисунок 17)

Номер поме- щения	Наименование	Площадь, кв.м	Кат. помещ.	20
15	80	20	10	min 8
125				

Рисунок 17 - Таблица эксplikации помещений

В эксplikации помещений (рисунок 17) указывают:

- в графе «**Номер помещения**» - для нежилых помещений (административных, бытовых, общественных, производственных), имеющих более одного этажа, нумерацию помещений рекомендуется указывать трех- или четырехзначными цифрами, состоящими из номера этажа и порядкового номера помещения в пределах этажа. *Пример - 101, 102, 1111, 1112,*

- в графе «**Наименование**» – наименование зданий, помещений или технологических участков;

- в графе «**Площадь, м<sup>2</sup>**» - площадь помещения;

- в графе «**Кат.помещения**» - категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорию указывают для всех типов помещений производственных зданий и для помещений общественных зданий, в которых предусматривается нахождение горючих веществ и материалов.

Экспликацию помещений (таблицу) размещают непосредственно на чертеже, над основной надписью (штампом) или под чертежом непосредственно (слева от основной надписи) – рисунок 18. В этом случае на чертежах планов, вместо наименования помещений (технологических участков) проставляют номер участка.

**!!! Экспликация не должна касаться правой рамки чертежного листа**

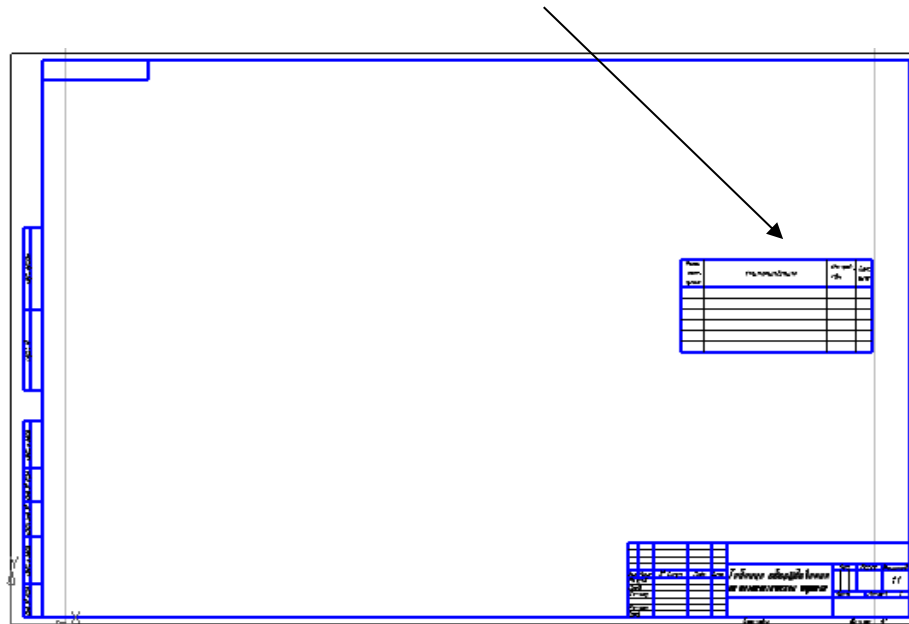


Рисунок 18 - Место размещения экспликации на чертежах **АС**, **ГП** и **ТХ**

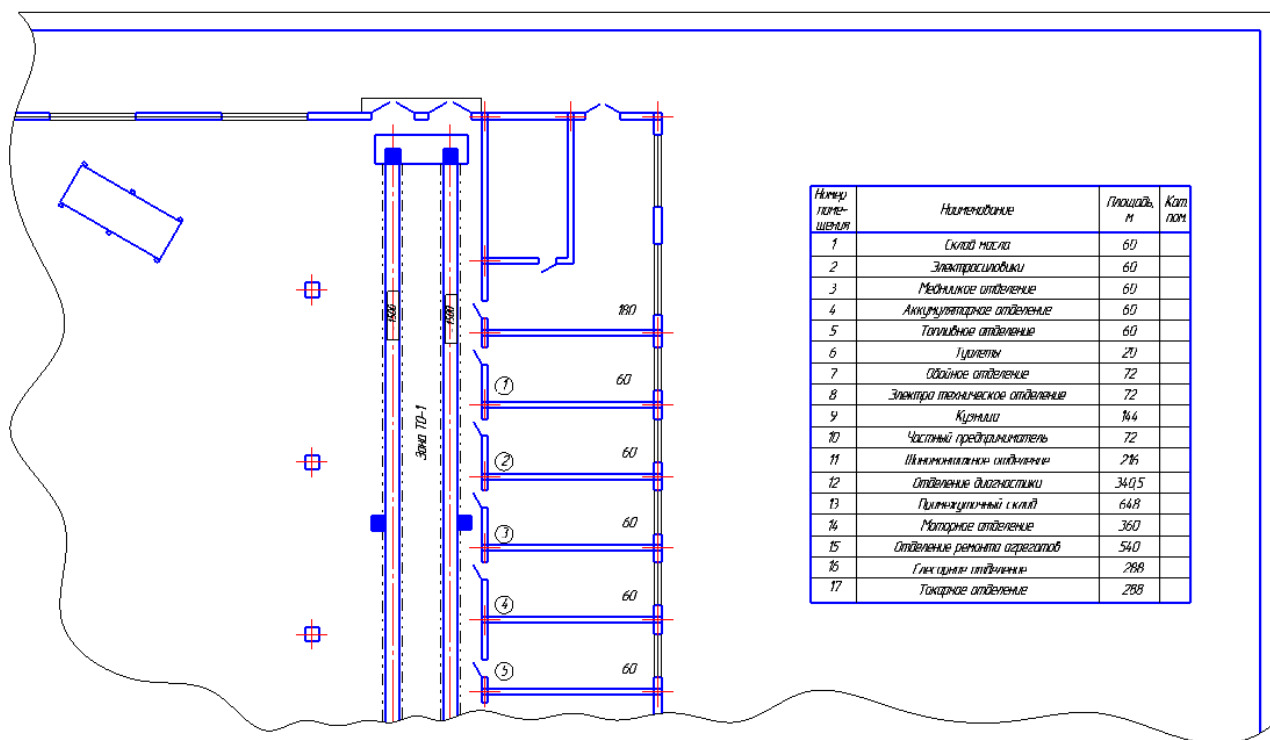


Рисунок 19 – Пример оформления фрагмента чертежа с экспликацией помещений

При выполнении чертежей **ГП**, **АС** и **ТХ** применяют условные обозначения. Условные обозначения размещают под чертежом, обязательно подписывая, но без таблицы. Примеры размещения на чертежах **ГП**, **АС** и **ТХ** экспликации, координационных осей и условных обозначений – см.рисунки 19, 20 и 21

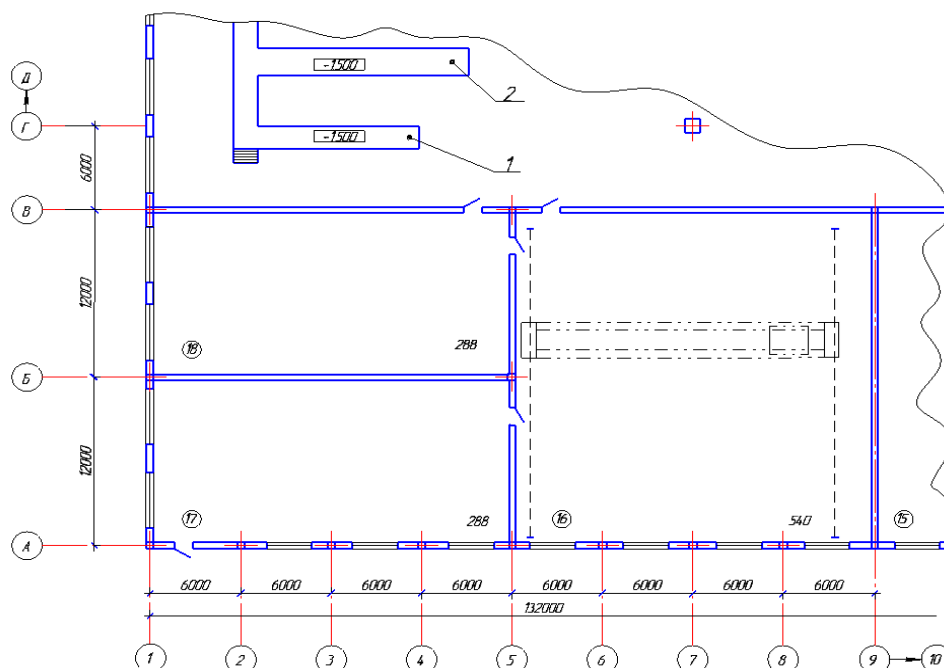


Рисунок 20 – Пример оформления фрагмента чертежа с координатными осями и условными обозначениями

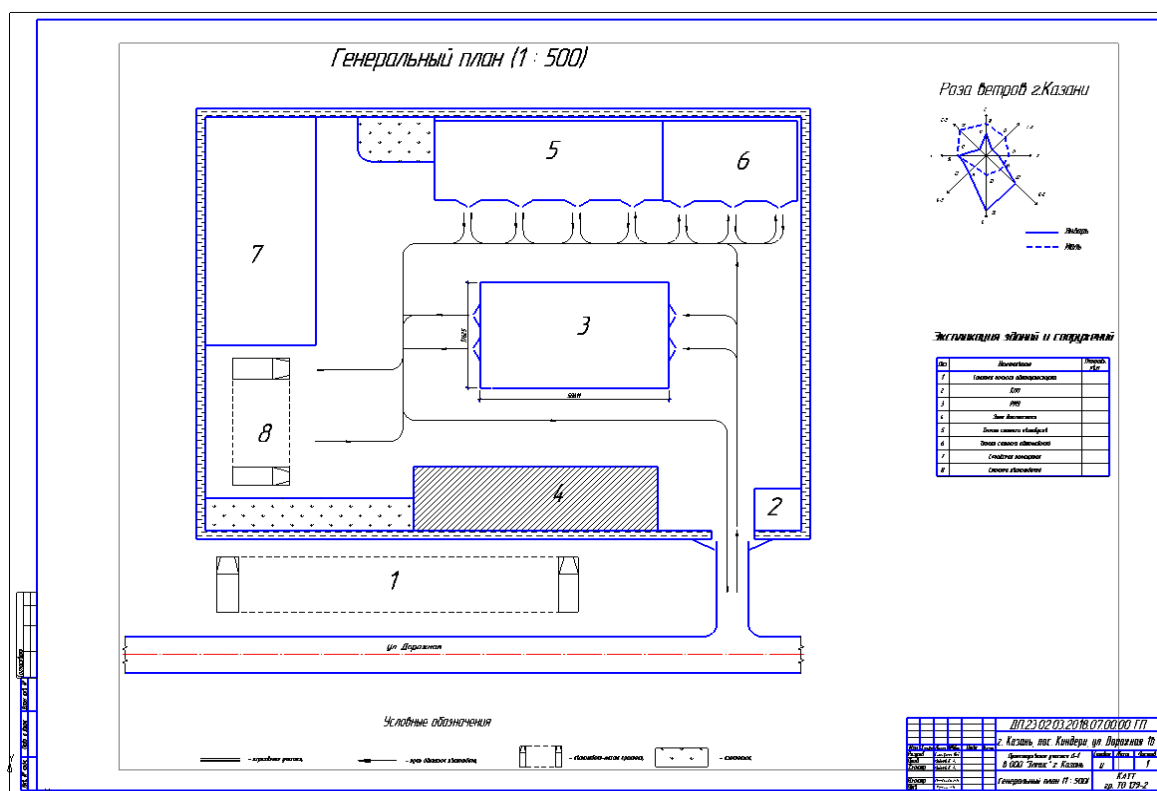


Рисунок 21 – Пример оформления чертежа **ГП** с экспликацией зданий и условными обозначениями

### 3.7.2 Чертежи технологические - планы и разрезы размещения оборудования на участках авторемонтных и автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания автомобилей и дорожно-строительных машин — код документа или шифр чертежа — **ТХ**

Чертежи технологические выполняются согласно ЕСКД (единая система конструкторской документации) и СПДС (система проектной документации для строительства) — см.рисунки 19, 20, 21, 22, 23.

Основное назначение **планов** — показать расположение всех видов оборудования внутри помещения цеха и относительно друг друга, согласно технологическому процессу обслуживания или ремонта транспорта. На плане и разрезе, согласно технологическому процессу, должно быть чётко указано место установки оборудования. Для этого каждая позиция оборудования в плане задаётся в двух измерениях, то есть двумя привязочными размерами. Привязка осуществляется внутри помещения, непосредственно к стенам, к колоннам или к другим видам стационарно установленного оборудования. Условные обозначения оборудования располагаются под чертежом.

**!!! Габаритные размеры оборудования на планах не указываются !!!**

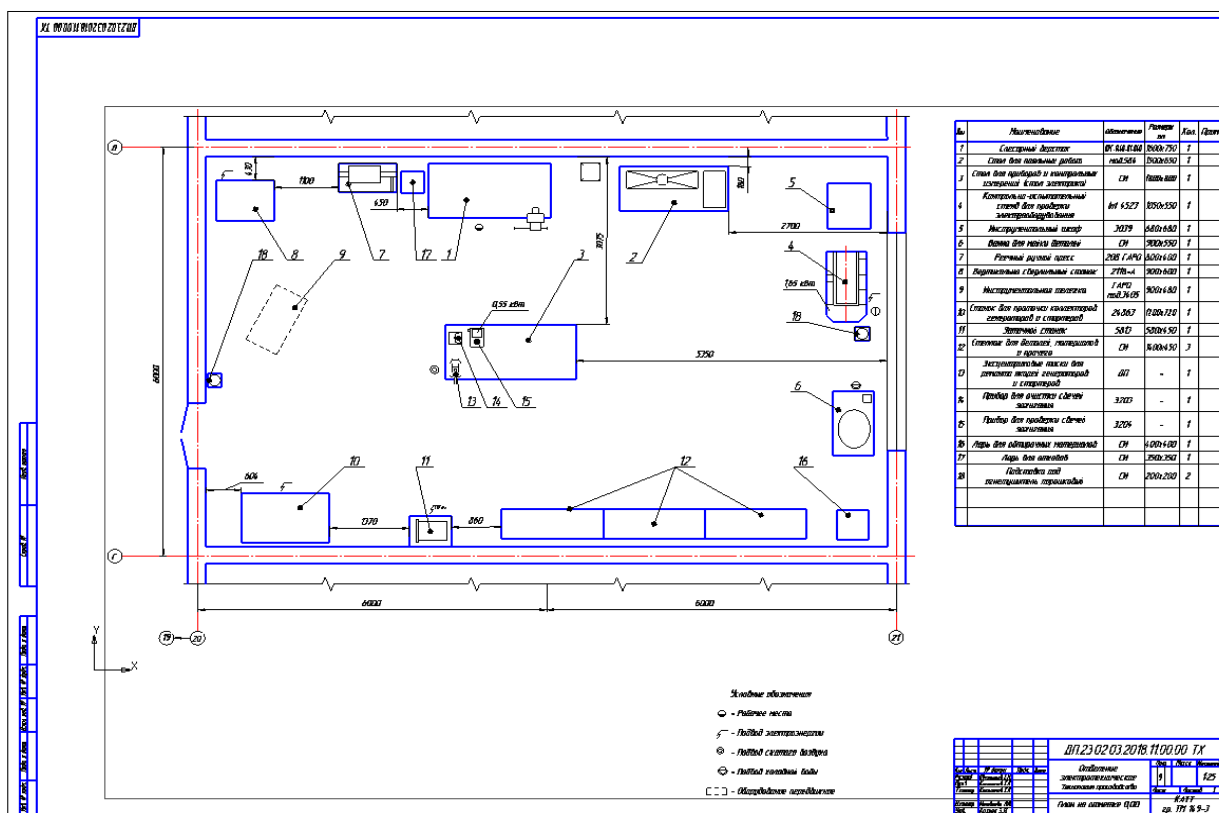


Рисунок 22 – Пример оформления чертежа **ТХ** – плана участка с размещением оборудования, таблицей перечня оборудования и условными обозначениями

Основное назначение **разрезов** – показать взаимное расположение всех видов оборудования по высоте помещения участка, и возможность осуществления технологического потока. На разрезах указываются высотные отметки (в метрах).

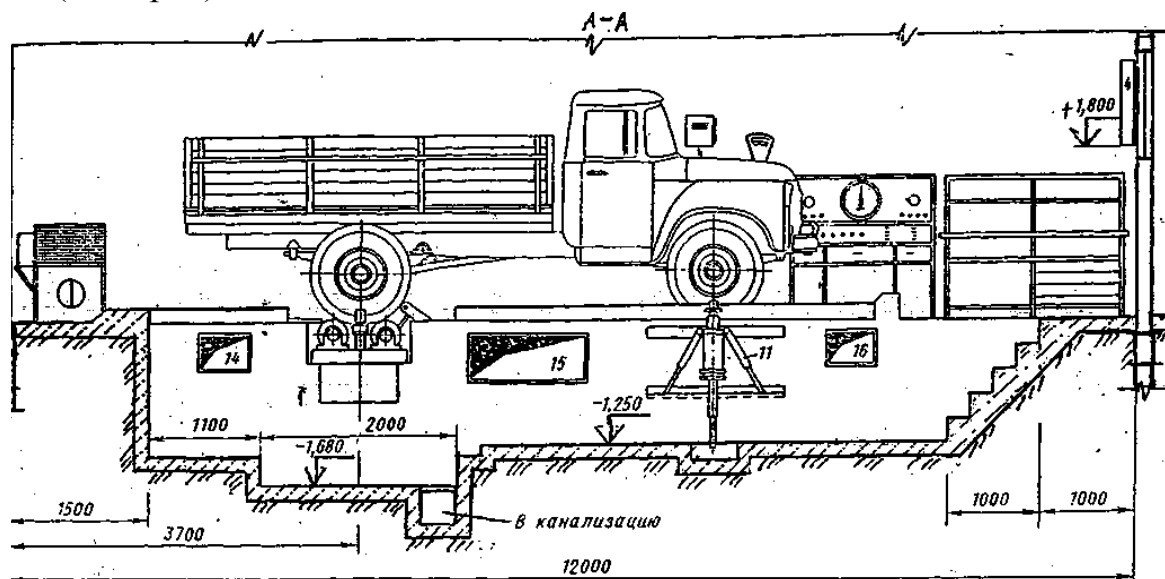


Рисунок 23 – Пример оформления чертежа **ТХ** – разреза участка с размещением оборудования

На технологических чертежах **ТХ**, обязательно вычерчиваются **координационные оси** – буквенные и цифровые (см. рисунки 14,а и 14,б, 20, 22). Они вычерчиваются штрихпунктирной линией. Марки координационных осей проставляются в окружностях диаметром 10-12 мм. Номер шрифта для написания марки, на один, два размера больше номера шрифта размерных чисел. Пример нанесения координационных осей - см.рисунок 15,а. Пример привязки несущих стен здания к координационным осям - см.рисунок 15,б. Окна и двери в помещениях изображаются согласно рисунку 16.

Оборудование на технологических чертежах вычерчивается по **ГОСТ 21.112- 87 СПДС. Подъемно-транспортное оборудование. Условные обозначения** и другим ГОСТ, и должно иметь позиции согласно технологическому процессу (рисунок 22). Перечень оборудования, обозначения и размеры оборудования, на чертежах технологических планировок, применяемого на участке, записываются в таблицу, расположенную непосредственно на чертеже – рисунки 17 и 18. Таблица располагается над основной надписью (штампом), сразу от правой рамки чертежа. Расстояние между таблицей и основной надписью должно быть не менее 20 мм.



Перечень оборудования, обозначения и размеры оборудования, при выполнении чертежей технологических планировок **ТХ** различных участков предприятий, **разрешено** записывать в таблицу спецификации (пункт 3.6 ГОСТ Р 2.106-2019), оформляя ее, как на рисунке 26

Формат		Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Перед. план	А2				Документация			
				ДП.23.02.03.2018.12.00.00 ТХ	Технология производства			
Стор. №					Оборудование			
		1	1147	Установка для промывки системы смазки	1	1400x500		
		2	С-231	Установка маслораздаточная	1	800x600		
		3	И - 330	Гайковерт для гаек колес	2	2210x500		
		4	МК-3, Р=0,8МПа	Компрессор	1	660x400		
		5	М - 169	Установка для мойки фильтров	1	1900x880		
		6	МВ - 064	Установка для заправки моторных масел	1	200x200		
		7	П - 128	Гидравлический подъемник двухплатформный	2	940x1070		
		8	К - 524	Прибор для проверки люфта рулевого управления	1	360x115		
		9	Т - 1	Прибор для проверки шкворневых соединений	1	280x180		
		10	Рз=7,5	Насос для антифриза	1	295x145		
		11	Собственное производство	Стол-тележка смазчика	1	800x600		
		12	Собственное производство	Собственное производство	1	800x600		
Подп. и дата		13	Собственное производство	Стол мастера ТО	1	1200x400		
Инд. № докум.								
Взам. инд. №								
Подп. и дата								
Инд. № подл.								
				ДП.23.02.03.2018.12.00.00				
Инд. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	План поста зоны ТО Перечень оборудования	Лист 1
		Разраб.	Ф.И.О студент					
		Проб.	Ф.И.О преподав					
		Н.контр.	Матвеева Л.Н.					
		Чтб.	Кузмина Э.Н.					
				КАТТ гр. ТО 119-1				
				Копировал				
				Формат А4				

Рисунок 26 - Пример оформления перечня оборудования чертежей **ТХ** на листе спецификации по **ГОСТ Р 2.106-2019**

### 3.7.3 Технологическая карта – код документа или шифр чертежа – ТК

**Технологическая карта (ТХ)** — это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Технологическая карта должна отвечать на вопросы;

- 1) Какие операции необходимо выполнять;
- 2) В какой последовательности выполняются операции;
- 3) С какой периодичностью необходимо выполнять операции (при повторении операции более одного раза);
- 4) Сколько уходит времени на выполнение каждой операции;
- 5) Результат выполнения каждой операции;
- 6) Какие необходимы инструменты и материалы для выполнения операции.

Технологические карты разрабатываются в случае:

- 1) Высокой сложности выполняемых операций;
- 2) Наличие спорных элементов в операциях, неоднозначностей;
- 3) При необходимости определения трудозатрат на эксплуатацию объекта.

Как правило, технологическая карта составляется для каждого объекта отдельно и оформляется в виде таблицы.

Примеры оформления технологических карт – рисунки 27, 28, 29, 30

[illegible]

Рисунок 27 - Пример оформления чертежа **ТК - технологической карты** для технического обслуживания и ремонта дорожно-строительных машин



Постовая технологическая карта ТО-1 автомобиля ЗИЛ-4314-10  
(для обслуживания) (год, марка)

Количество специализированных постов в зоне ТО-1 (на поточной линии) - 3  
(для обслуживания)

Общее количество исполнителей - 5 человек Общая трудоемкость 0,78 чел-мин

Пост № 1

Содержание работ: Замена масла в картере двигателя

Трудоемкость работ: 0,43 чел-мин Количество исполнителей на посту - 1 чел

№ операции	Наименование и содержание работ операций	Место выполнения операций	Количество мест (точек) обслуживания	Трудоемкость, чел-мин	Прибор, инструмент, приспособления (модель, тип, код)	Технические требования и указания
1	Установить автомобиль над смотровой канавой	Смотровая канва №1	1	0,05	автомобиль	Запарковать автомобиль стояночным тормозом, установить под колеса упоры
2	Подвести под автомобиль приспособление для слива масла	Смотровая канва №1	1	0,02	приспособление для слива масла СМГ-1265 АТ	Зафиксировать баранку приспособления под сливной пробкой
3	Выбернуть сливную пробку из поддона картера двигателя	Смотровая канва №1	1	0,01	Ключ торцовый с головкой на 21	Соблюдать меры безопасности, исключить попадание горячего масла на руки
12	Убрать автомобиль с поста	Цех зоны ТО-1	1	0,05	автомобиль	Соблюдать меры безопасности при движении

ДП.23.02.03.2018 11:00:00 ТК

Постовая технологическая карта ТО-1 ЗИЛ-4314-10

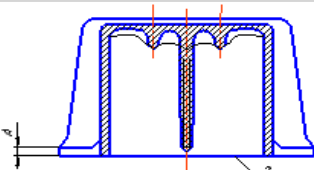
Лист 1


Контур

Рисунок 28 - Пример оформления чертежа **ТК - постовой технологической карты** «Замена масла в картере двигателя», для групп ТМ, ТОД, ТД

Технологическая карта восстановления детали

Характеристика детали:  
Деталь: Крышка головки цилиндра  
№ детали:  
Материал: Алюминевый сплав А1-4  
Твердость: НВ 69



№ операции	№ ОП	Наименование и содержание операции	Режим обработки	Эскиз обработки	Оборудование, инструмент	Технические условия на ремонт	Способы контроля и инструмент	Норма времени $T = T_{\text{осн}} + T_{\text{подг}} + T_{\text{убр}}$			
								Резерв	$T_{\text{осн}}$	$T_{\text{подг}}$	
1	1	Шлифовка плоскости прилегания к головке цилиндра	глубина шлифования 0,025 мм		Шлифовальный станок 373, круг шлифовальный ГОСТ 2424-83	Получение необходимой плоскостности, прилегания	Набор щупов №2 ГОСТ 882-75	3	0,1	6,2	6,3
2	2	Контроль плоскостности прилегания	-	-	Плита лабиринтная 2-3-630х400 ГОСТ 10905-86	Плоскостность менее 0,15 мм	Набор щупов №2 ГОСТ 882-75	2	0,1	3,1	3,2
3	3	Измерение размера А	-	-	Ванна с содовым раствором, лопатка для мойки детали	Размер А более 2,5 мм	Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-80	2	0,1	5,0	5,1
3	3	Мойка детали	-	-	Ванна с содовым раствором, лопатка для мойки детали	Поверхность детали должна быть чистой	Осмотр	2	0,1	5,0	5,1

ДП.23.02.03.2018 12:00:00 ТК

Технологическая карта восстановления и дефектации детали

Лист 1

Контур

Рисунок 29 - Пример оформления чертежа **ТК - технологической карты** для восстановления и дефектации детали

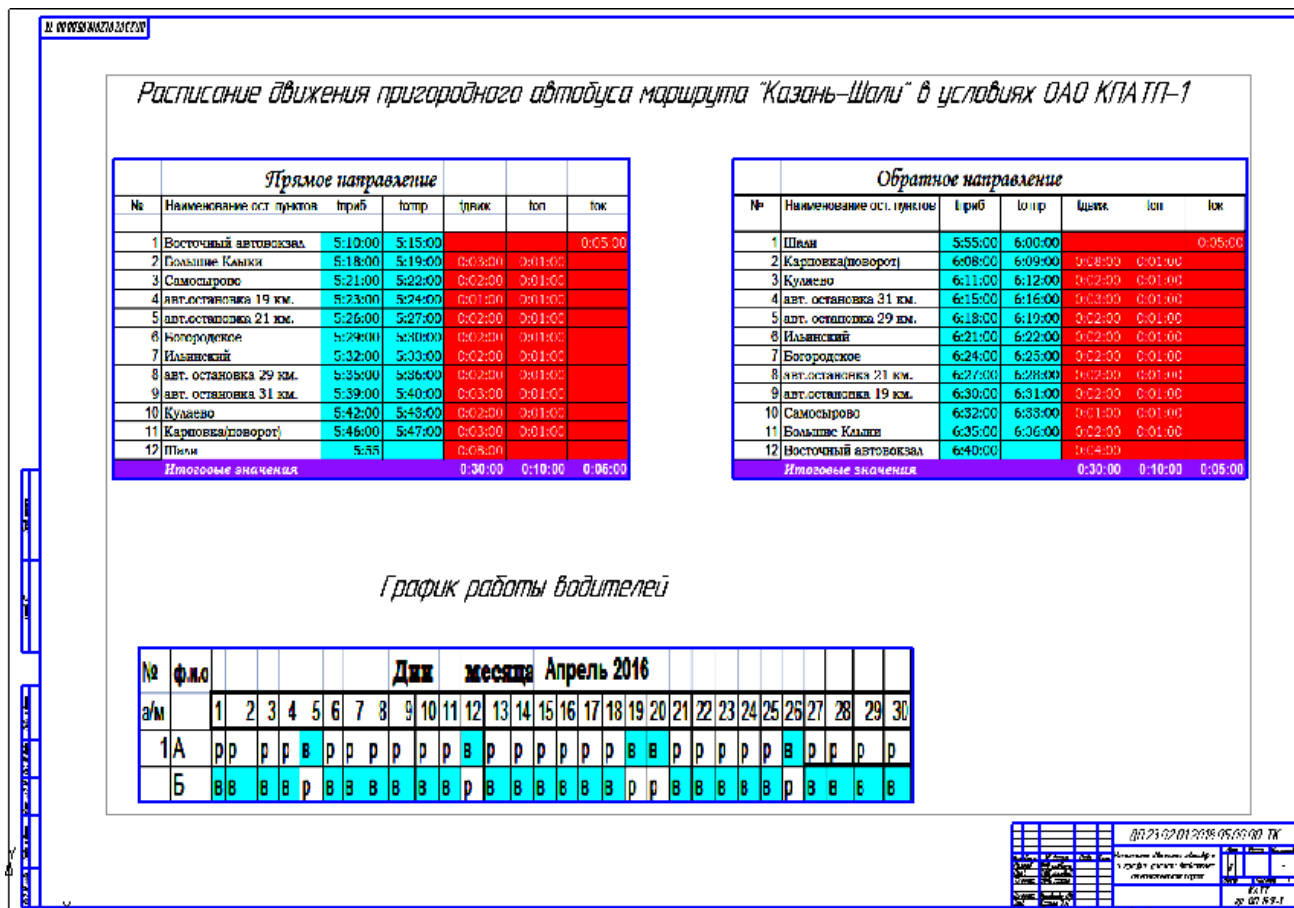


Рисунок 30 - Пример оформления чертежа **ТК - технологической карты**  
Расписания движения автобуса и графика работы водителей, для групп ОП

### 3.7.4 Чертеж общего вида – код документа или шифр чертежа – ВО

Чертежи общего вида машин, приборов и аппаратов должны удовлетворять требованиям сборочных чертежей по **ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам** (с Изменениями N 1-11) и содержать изображение изделия с видами, разрезами, сечениями и размерами, текстовую часть, надписи необходимые для понимания конструкции изделия и взаимодействия его основных частей. На чертеже общего вида должны быть указаны габаритные, установочные и присоединительные размеры, номера всех сборочных единиц и деталей в соответствии со спецификацией, техническими требованиями или данными, характеризующими оборудование (например, производительность, число оборотов, затрачиваемая мощность, давление, температура, среда, условия испытаний и др.).

Главная проекция (вид спереди) изделия или аппарата вычерчивается в рабочем положении.

**3.7.5 Чертежи сборочных узлов (сборочные чертежи) – код документа или шифр чертежа – СБ** и чертежи деталей (рабочие чертежи - детализирование) должны выполняться по **ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД**. Виды и комплектность конструкторских документов и **ГОСТ 2.109-73 ЕСКД**. Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11)

Сборочный чертеж – это конструкторский документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. По сборочному чертежу изделия рабочий – сборщик должен правильно понять последовательность сборки, взаимодействие деталей, уяснить способы соединения деталей, принцип работы сборочной единицы, выяснить размеры, необходимые для дополнительной обработки в процессе сборки.

Сборочный чертеж изделия (сборочной единицы) должен содержать: изображения изделия (сборочной единицы) с видами, разрезами и сечениями, необходимыми для понимания конструкции изделия, и взаимодействия основных частей изделия, текстовую часть (технические требования и техническую характеристику изделия – при необходимости), другие надписи,. На сборочных чертежах узлов должны быть указаны все разъемные (резьбовые, шлицевые и др.) и неразъемные соединения (сварные, паяные и др.), необходимые для понимания конструкции узла, и взаимодействия основных частей узла. Для определения взаимного расположения деталей в сборочном изделии следует правильно выбрать базовую деталь и, пользуясь правилом размерных цепей, проставить размеры. На сборочных чертежах должны быть указаны габаритные, установочные, присоединительные и другие справочные размеры, все необходимые посадки. Необходимо указать номера позиций всех деталей, которые составляют изделие. Главная проекция изделия вычерчивается в рабочем положении. Перемещающиеся части на сборочном чертеже изображаются в крайнем или промежуточном положении с указанием соответствующих размеров. Сборочный чертеж обязательно должен иметь спецификацию (см. пункт 4.2 ГОСТ Р 2.106-2019).

Примеры оформления сборочного чертежа и спецификации к нему – см. рисунки 31 и 32,



**Чертежи деталей (рабочие чертежи) – код документа или шифр чертежа – отсутствует.** Нумерация чертежей деталей берется из спецификации на сборочный чертеж (**01, 02** и т.д.). Чертежи деталей (деталирование) должны выполняться по **ГОСТ 2.109-73 ЕСКД**. Основные требования к чертежам.

На каждое изделие выполняют отдельный чертеж. Количество изображений на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для полного понимания конструкции детали. На рабочем чертеже детали должны быть указаны все данные, необходимые для изготовления этой детали: все размеры, предельные отклонения, шероховатость поверхностей и другие данные, которым должна соответствовать деталь перед сборкой. В основной надписи (штампе) указываются название детали, материал детали и ГОСТ на материал. На рабочих чертежах не допускается помещать технологические указания. Примеры выполнения рабочих чертежей – см. рисунок 33

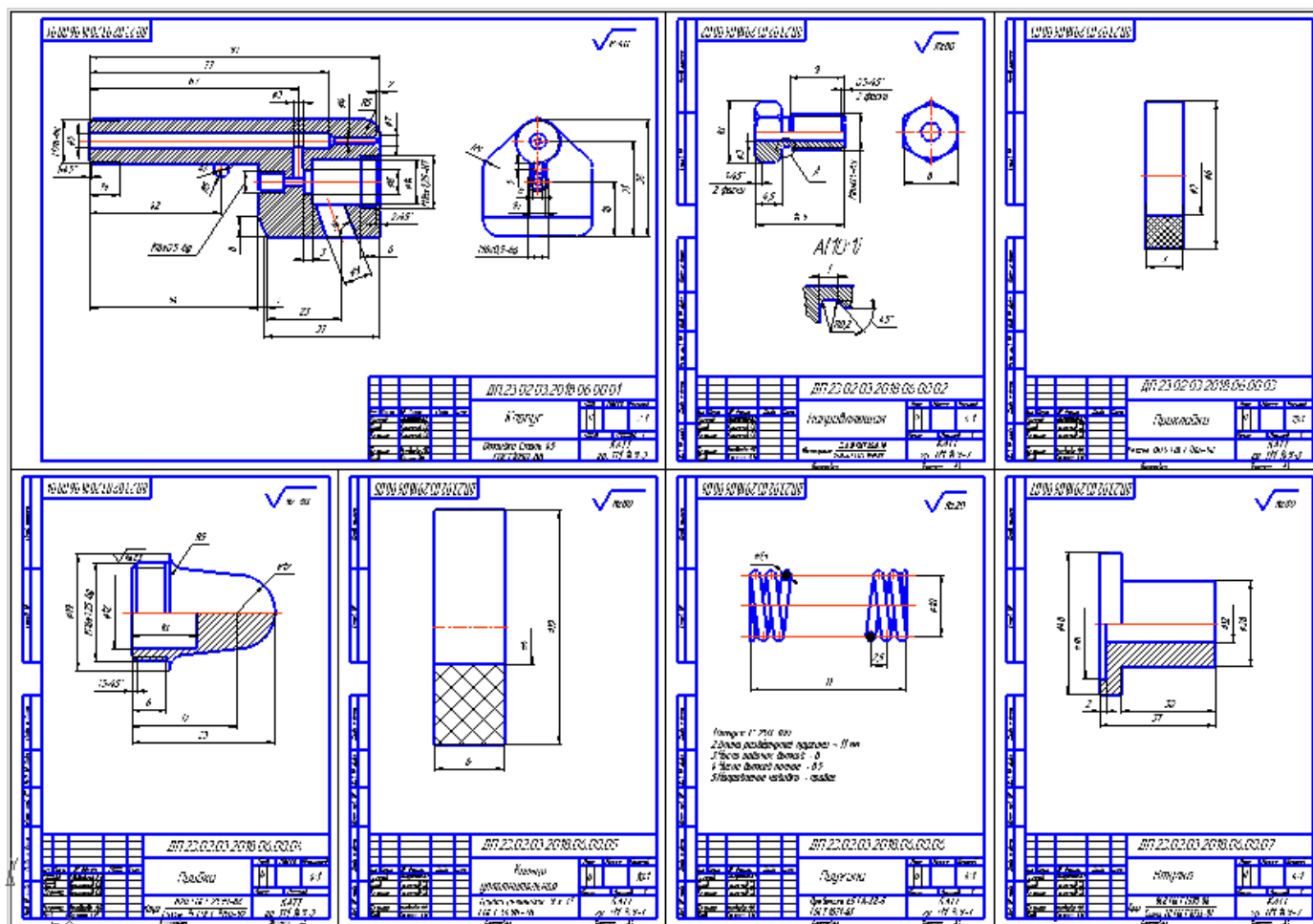


Рисунок 33 – Примеры выполнения рабочих чертежей деталей  
(деталирование сборочного чертежа)

### 3.7.6 Чертежи ремонтные – код документа или шифр чертежа – Р – выполняются по ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД. Ремонтные документы.

Их разрабатывают на изделия, для которых предусматривают с помощью ремонта технически возможное и экономически целесообразное восстановление параметров и характеристик (свойств), изменяющихся при эксплуатации и определяющих возможность использования изделия по прямому назначению. Чертежи деталей, которые реконструируются, выполняются с указанием материала, размеров и допусков на них принятым литейными или штамповочными уклонами и другими техническими требованиями. Допускается совмещение (наложение) чертежа детали на чертеж заготовки

### 3.7.7 Чертежи схем – код документа или шифр чертежа – К, или Э, или Г, или П, с добавлением цифры, обозначающей тип схемы – код типа схемы – см.таблицу 3.

Схема – это чертеж, на котором показаны в виде условных изображений составные части изделия и связи между ними. Схемы выполняют по ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению, без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия (установки) не учитывают или учитывают приближенно. Линии связи (коммуникации) проводят толщиной 0,2...0,4 мм, стараясь избежать большого числа их пересечений и изломов. Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3 мм

Таблица 3 – Код типа схемы (цифры ставятся рядом с буквой – кодом документа)

Тип схемы	Определение	Код типа схемы
Схема структурная	Документ, определяющий основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи	1
Схема функциональная	Документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом	2
Схема принципиальная (полная)	Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающий полное (детальное) представления о принципах работы изделия (установки)	3
Схема соединений (монтажная)	Документ, показывающий соединения составных частей изделия (установки) и определяющий провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т.п.)	4
Схема подключения	Документ, показывающий внешние подключения изделия	5
Схема общая	Документ, определяющий составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации	6
Схема расположения	Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов (проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.	7
Схема объединенная	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида	0
Примечание - Наименования типов схем, указанные в скобках, устанавливают для электрических схем энергетических сооружений.		



Перечень элементов на схеме записываются в таблицу – рисунок 34, которая заполняется сверху вниз и помещается на первом листе чертежа над основной надписью (не касаясь ее). Расстояние между таблицей и основной надписью должно быть **не менее 20 мм**. Таблица располагается над основной надписью (штампом), сразу от правой рамки чертежа – см.рисунок 35

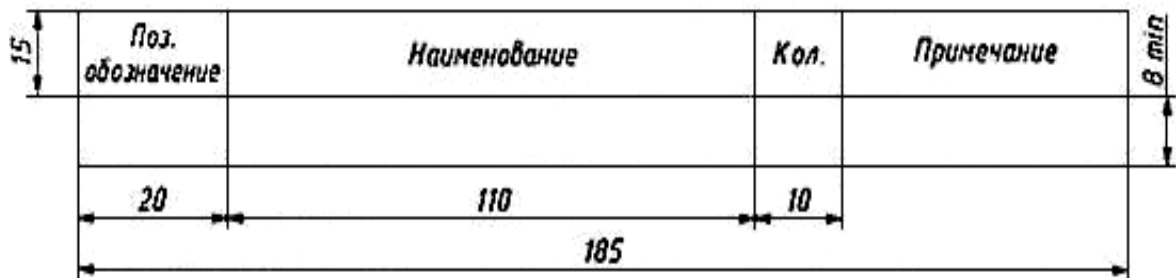


Рисунок 34 – Таблица перечня элементов схемы

Перечень элементов схемы **разрешено** записывать в таблицу спецификации – пункт 4.2 ГОСТ Р 2.106-2019, на формате А4 в виде самостоятельного документа. В этом случае код перечня элементов схемы должен состоять из буквы «**П**» и кода схемы, например: **ПГ3** – перечень элементов (**П**) схемы гидравлической (**Г**) принципиальной (**3**).

Таблица **не должна доходить** до основной надписи **минимум на 20 мм**

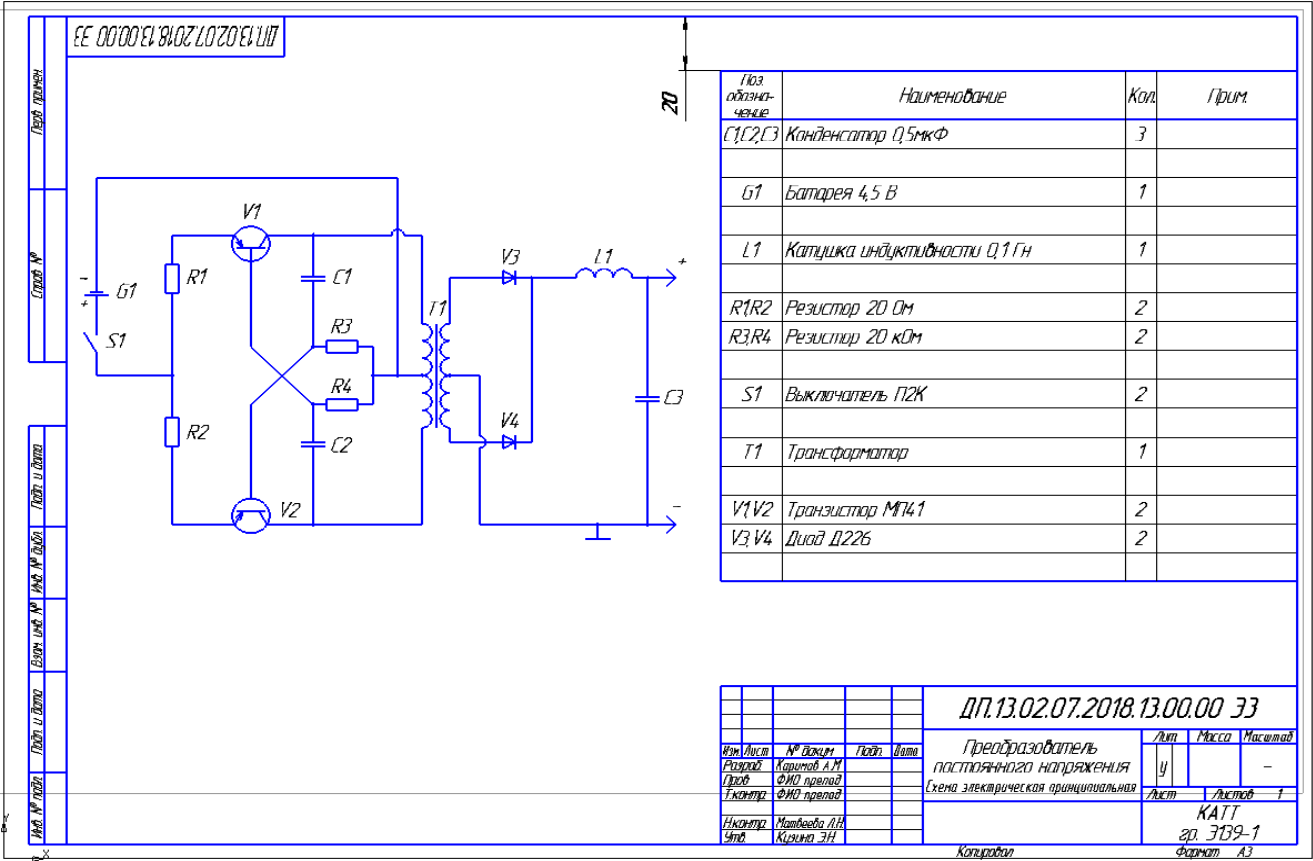
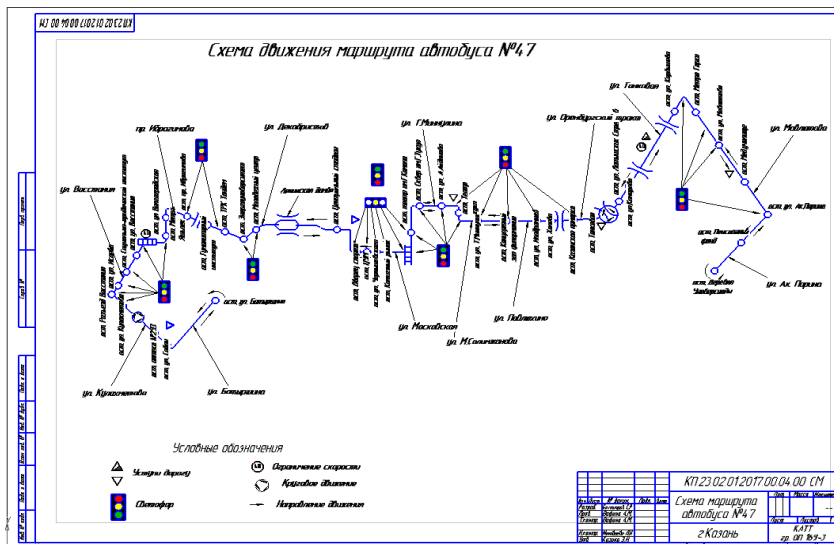


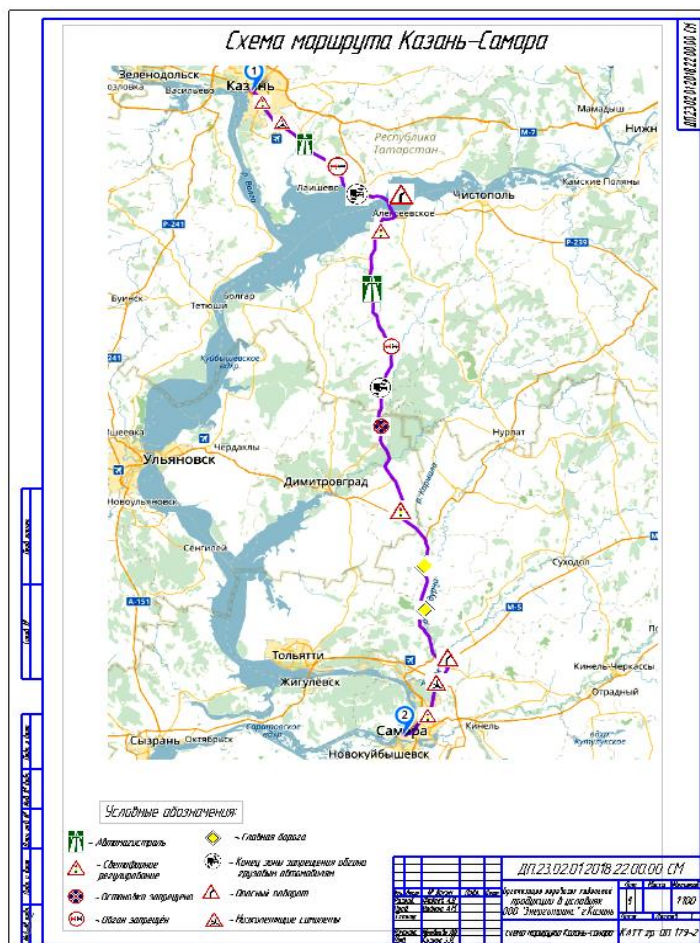
Рисунок 35 – Пример выполнения **схемы электрической принципиальной** и размещение таблицы перечня элементов схемы – **код чертежа - ЭЗ**

### 3.7.8 Чертежи схем автобусного маршрута или маршрута перевозки груза – код документа или шифр чертежа – **СМ** - см. – рисунок 36

Схема маршрута – это изображенная дорога, по которой ездит транспорт. Схема маршрута выполняется с соблюдением масштаба. При изображении маршрутов движения различных грузовых и пассажирских транспортных средств, применяются условные графические обозначения (УГО) - дорожные знаки, светофоры, мосты и др., которые располагаются под схемой маршрута.



УГО применяют, согласно ГОСТ 21.204-2020 СПДС «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта», а также другие условные изображения, применяемые в транспортных схемах.



**!!! Условные обозначения (знаки и т.п.) не должны быть более 15 мм, с обязательным заголовком «Условные обозначения».**

Условные графические обозначения (УГО) располагаются **в левом нижнем углу чертежа** (над основной надписью располагать УГО нельзя)

Рисунок 36 – Примеры выполнения схем маршрутов



### 3.7.9 Чертежи габаритные - код документа или шифр чертежа – ГЧ

Габаритный чертеж (для групп ОП) включает в себя рисунок, фото или чертеж транспортного средства, необходимого для перевозки пассажиров (автобусы) или различных видов грузов (грузовые автомобили, грузоподъемные устройства, дорожно-строительные машины и т.п.), а также технические характеристики этого транспортного средства (сведенные в таблицу). К рисунку, фото или чертежу можно добавлять объемное изображение транспортного средства.

Рисунок, фото или чертеж транспортного средства выполняется **в масштабе** по ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы, с обязательным обозначением габаритных размеров транспортного средства по ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД, Нанесение размеров и предельных отклонений. Рисунок, фото или чертеж транспортного средства выполняется **в проекционной связи** (вид спереди и вид слева, или вид спереди и вид сверху, или вид спереди, вид сверху и вид слева) по ГОСТ 2.303-2008 ЕСКД, Изображения – виды, разрезы, сечения

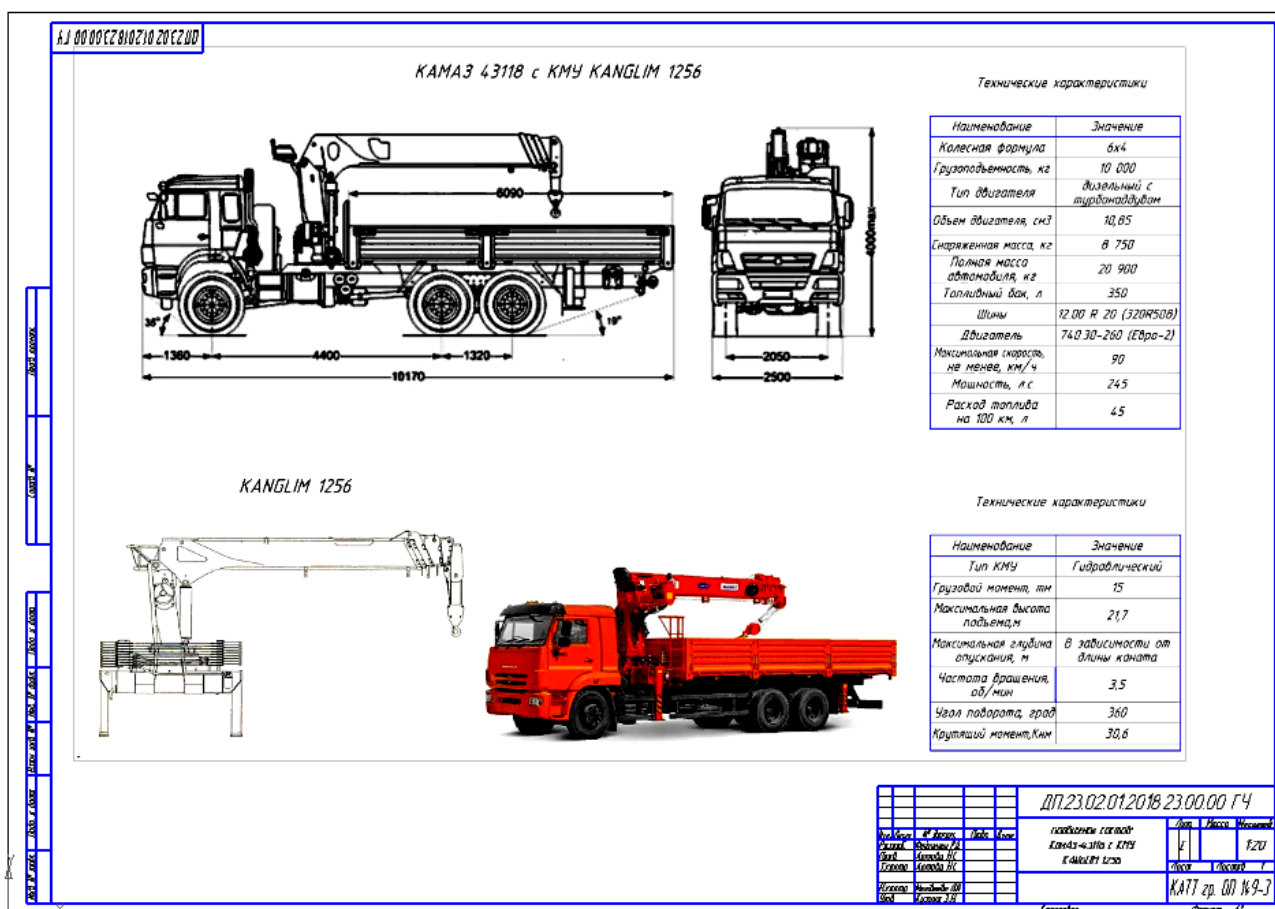


Рисунок 37 – Пример выполнения габаритного чертежа транспортного средства –  
код документа или шифр чертежа – ГЧ

### 3.7.10 Чертежи (диаграммы и графики).

Экономическая часть – код документа или шифр чертежа – ЭЭ,  
или различные диаграммы и графики для групп ОП

Правила выполнения графиков и диаграмм изложены в рекомендациях  
ЕСКД – Р 50-77-88 Рекомендации. ЕСКД. Правила выполнения диаграмм.

**Диаграмма** – это графическое изображение, показывающее соотношение каких-либо величин, или **диаграмма** – это чертеж, на котором статистические данные изображаются с помощью геометрических фигур или рисунков. В зависимости от выбора условных графических знаков диаграммы бывают **линейные, столбиковые, полосовые, секторные**. Все диаграммы сопровождаются надписями, цифровыми значениями величин и их размерностью.

В диаграммах **масштаб** может быть **разным** для каждого направления координат. Масштаб прописывается **под** графиком или диаграммой.

В качестве шкалы координат следует использовать координатную ось или линию координатной сетки, которая ограничивает поле диаграммы. Все диаграммы сопровождаются надписями, цифровыми значениями величин и их размерностью (масштабом). Все **данные** графиков и диаграмм **записываются в таблицу**, которая располагается **рядом** или **под** графиком или диаграммой.

Все столбики, полосы, секторы, графики диаграмм разрешено изображать иллюстрировано. При черно-белом изображении диаграммы применяется штриховка. Штриховка столбиков или секторов может быть различной: вертикальная, косая, перекрестная - для широких столбиков, сплошная (черная) - для узких столбиков и т.д. При цветном изображении диаграммы применяется заливка цветом – см. рисунок 38.

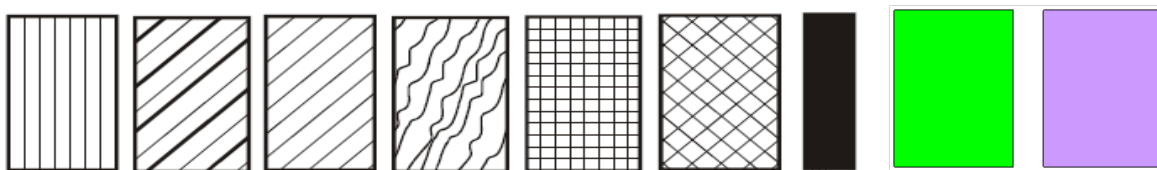


Рисунок 38 – Примеры выполнения штриховки и заливки

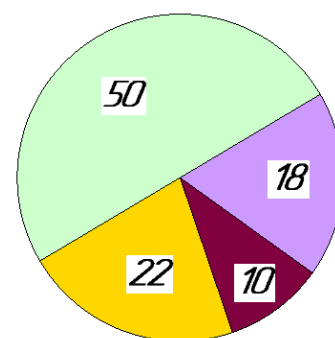
В **линейных** диаграммах–графиках графическим знаком является линия. Пример выполнения графика (линейной диаграммы) - рисунок 40 (слева сверху).

В **столбиковых** и **полосовых** диаграммах - графическим знаком является прямоугольник. В столбиковой диаграмме он расположен вертикально, а в полосовой горизонтально. Столбиковые и полосовые диаграммы позволяют сравнивать показатели, отражают характер распределения каких-либо величин. Пример выполнения столбиковой (полосовой) диаграммы - см. рисунок 40 справа.

**Круговые (секторные)** диаграммы - это круги, разделенные на секторы. Пример выполнения секторной диаграммы с заливкой – см. рисунок 39, а с выполнением штриховки - см. рисунок 40 (снизу слева).

Геометрическим параметром круговой диаграммы является центральный угол круга. Полная площадь круга принимается за **100%**, а количество процентов каждого отдельного составляющего выражается соответствующим сектором, причем **угол  $3,6^\circ = 1\%$** . Если в секторной (круговой) диаграмме, каждый сектор покрывают различным цветом (выполняют заливку), то **сектор наименьшего размера** выполняют **самым насыщенным тоном**, а **наибольшего размера** - **самым светлым**.

**!!!!** В каждой диаграмме, обязательно указывается **масштаб** для каждого направления координат, и указывается **размерность**.



**Условные обозначения**

	Погрузка		Оформление документов
	Очередь		Отсутствие тары и рабочих

Рисунок 39 - Пример выполнения секторной диаграммы с заливкой секторов разными цветами

Над **обозначениями** круговой диаграммы обязательным является заголовок «**Условные обозначения**»

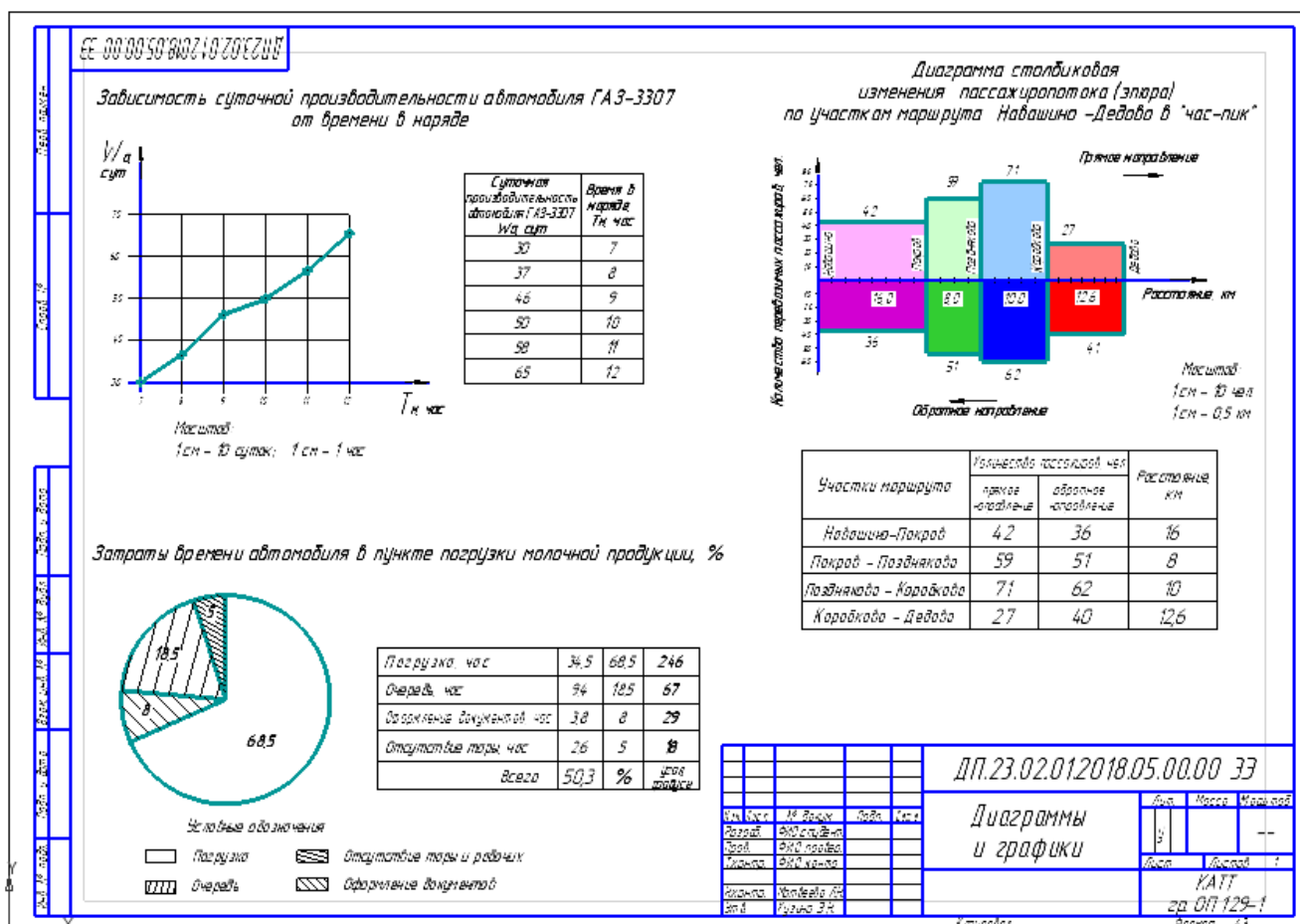


Рисунок 40 - Примеры выполнения линейной, столбиковой и секторной диаграмм

### 3.8 Коды (шифры чертежей) документов – пояснительной записки, спецификации, чертежей, схем, графиков, диаграмм и т.п.

При выполнении пояснительной записки, чертежей, схем и т.п. в графе 2 для разделов **3.5.1** и **3.5.2** и в графе 1 для разделов **3.5.3** и **3.5.4**, к основному обозначению следует через пробел добавлять код документа (пояснительной записки, чертежа, схемы и т.п. – см. также раздел 3.7.4)

Таблица 4 – Коды различных документов дипломного (курсового) проекта

Код документа	Наименование документа
<b>ВД</b>	Ведомость документов
<b>ПЗ</b>	Пояснительная записка
<b>АС</b>	Архитектурно-строительная часть
<b>ГП</b>	Генеральный план
<b>ТХ</b>	Технологическая часть
<b>ТК</b>	Технологическая карта
<b>ВО</b>	Чертеж общего вида
<b>СБ</b>	Сборочный чертеж
<b>ГЧ</b>	Габаритный чертеж
<b>ЭЭ</b>	Экономическая часть
<b>К</b>	Схема кинематическая
<b>Э</b>	Схема электрическая
<b>Г</b>	Схема гидравлическая
<b>П</b>	Схема пневматическая
<b>Р</b>	Ремонтный чертеж
<b>СМ</b>	Схема маршрута (для специальности ОП)
кода нет	Спецификация

Пример обозначения: **ДП.23.02.03.2021.12.00.00** \_\_\_\_ **XX**  
( один пробел )

**XX – код документа** (чертежа, схемы, пояснительной записки и т.п. по ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.701-2008, ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС)

Примеры обозначения различных документов дипломного проекта для различных специальностей и профессий:

- ДП.23.02.03.2021.12.00.00 ВД - ведомость документов;
- ДП.23.02.03.2021.12.00.00 ПЗ - пояснительная записка;
- ДП.08.02.05.2021.09.00.00 АС - строительный чертеж;
- ДП.08.02.05.2021.09.00.00 ГП - генеральный план объекта;
- ДП.23.02.03.2021.19.00.00 ТХ - технологический чертеж;
- ДП.13.02.07.2021.05.00.00 Э4 – схема электрическая монтажная;
- ДП.13.02.07.2021.05.00.00 КЗ – схема кинематическая принципиальная;
- ДП.23.02.04.2021.12.00.00 ТК - технологическая карта;
- ДП.23.02.01.2021.12.00.00 ГЧ – габаритный чертеж;
- ДП.23.02.01.2021.13.00.00 СМ - схема маршрута;
- ДП.23.02.03.2021.12.00.00 ЭЭ - экономическая часть;
- ДП.23.02.03.2021.15.00.00 ВО - чертеж общего вида;
- ДП.23.02.03.2021.15.00.00 СБ - сборочный чертеж;
- ДП.23.02.03.2021.15.10.00 СБ; ДП.23.02.03.2021.15.20.00 СБ и т.д. – сборочные чертежи, входящие в основной сборочный чертеж, как сборочные единицы;
- ДП.23.02.03.2021.12.00.01 - рабочие чертежи (чертежи деталей),
- ДП.23.02.03.2021.12.00.02 - рабочие чертежи (чертежи деталей),
- ДП.23.02.03.2021.12.00.03 – рабочие чертежи (чертежи деталей) и т.д.
- ДП.23.02.03.2021.12.00.00 - спецификация и перечень оборудования;

Для групп АМ, МР, МЛ, при выполнении пояснительной записки:

ПЭР.23.01.03.2021.15.00.00 ПЗ или ПЭР.23.01.09.2021.12.00.00 ПЗ, где  
цифры **15** или **12** - это № ПЭР (письменная экзаменационная работа) по приказу

### 3.9 Список использованных стандартов

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ.
2. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
3. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
4. ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
5. ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы.
6. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
7. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.
8. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
9. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
10. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.
11. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
12. ГОСТ 2.303-2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения.
13. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
14. ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначение шероховатостей поверхностей.
15. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
16. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные.
17. ГОСТ 2.601-2019 ЕСКД. Эксплуатационные документы.
18. ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД. Ремонтные документы.
19. ГОСТ 2.604-2000 ЕСКД. Чертежи ремонтные. Общие требования.
20. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
21. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
22. ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
23. ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации.
24. ГОСТ 21.112- 87 СПДС. Подъемно-транспортное оборудование. Условные изображения.
25. ГОСТ 21.204-2020 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.
23. ГОСТ 21.501-2018 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
26. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
27. Р50-77-88 Рекомендации. ЕСКД. Правила выполнения диаграмм

**Подшить после титульного листа – Приложение А**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ им. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(код, наименование)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_ Э.Н. Кузина

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ СТУДЕНТА**

\_\_\_\_\_  
/фамилия, имя, отчество /

1. Тема проекта

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ утверждена приказом по техникуму № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

2. Срок выдачи задания \_\_\_\_\_

3. Срок сдачи студентом законченного проекта \_\_\_\_\_

4. Исходные данные к проекту (определяется организация, отрасль знаний, основные требования к разработке): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Содержание дипломного проекта /перечень подлежащих разработке вопросов (3-4 вопроса): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Перечень иллюстративных материалов (список рекомендуемой литературы и других материалов; количество листов графической части): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Руководитель проекта \_\_\_\_\_

(подпись, дата) (Ф.И.О.)

8. Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

(подпись, дата) (Ф.И.О.)



**Положить в карман обложки проекта. Не подшивать!!! - Приложение Б**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ им. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Специальность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(код, наименование)

## ОТЗЫВ

на дипломный (курсовой) проект

студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

выполненную на тему: \_\_\_\_\_

1. Актуальность темы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Оценка содержания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Достоинства \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Практическая значимость работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Замечания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(должность, место работы, инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Положить в карман обложки проекта. Не подшивать!!! - Приложение В**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ им. А.П. ОБЫДЕННОВА»

**РЕЦЕНЗИЯ**

на дипломный проект студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(код, наименование)

\_\_\_\_\_  
формы обучения

выполненный на тему: \_\_\_\_\_

1. Актуальность темы \_\_\_\_\_

2. Оценка содержания \_\_\_\_\_

3. Достоинства \_\_\_\_\_

4. Практическая значимость проекта и рекомендации по внедрению в  
производство \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

Недостатки и замечания \_\_\_\_\_

6. Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

7. Рецензент \_\_\_\_\_

(должность, место работы, ученая степень, инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. МП

**Положить в карман обложки проекта. Не подшивать!!! - Приложение Г**

## ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ

### Перечень замечаний нормоконтролера по дипломному проекту

Студента \_\_\_\_\_

(ф.и.о.)

Группы \_\_\_\_\_ Специальность \_\_\_\_\_

Вид документа	Замечания	Оценка качества выполнения по соблюдению требований стандартов ЕСКД (в баллах)
<b>Текстовая часть:</b>		
Ведомость документов		
Пояснительная записка:		
<b>Графическая часть:</b>		
Лист 1 (написать наименование чертежа)		
Лист 2 (написать наименование чертежа)		
Лист 3 (написать наименование чертежа)		
Лист 4 (написать наименование чертежа)		
Лист 5 (написать наименование чертежа)		
Спецификации		

Дата проведения нормоконтроля (итоговая) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Нормоконтролер \_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

С результатами нормоконтроля ознакомлен:

Студент \_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)