



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ  
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
«КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено и одобрено  
на заседании методического совета  
«26» января 2023 г.

Утверждаю  
Директор ГБПОУ РК  
«Керченский политехнический  
колледж»

\_\_\_\_\_ Д. В. Колесник

Введено в действие  
приказом директора  
от 22 февраля 2023 г. №78

**ПОЛОЖЕНИЕ**  
**по оформлению курсового проекта ( работы),**  
**дипломных проектов ( работ)**

СОГЛАСОВАНО	
Зам. директора по УР	_____ С.В.Казак
Зав. методическим кабинетом	_____ С.И.Прутковская
Председатель предметной цикловой комиссии электро-технических дисциплин	_____ С.Н. Гапоненко
Председатель предметной цикловой комиссии механических и химик-технологических дисциплин	_____ Ю.А.Письменный
Председатель предметной цикловой комиссии социально-экономических дисциплин	_____ С.Ю.Письменная
Председатель предметной цикловой комиссии профессиональных дисциплин сферы обслуживания	_____ Т.Ф.Иванова

Положение по оформлению курсовых проектов и работ, дипломных проектов (далее – Положение) составлено группой преподавателей ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»:

Казак С.В., Прутковской С.И., Письменным Ю.А., Письменной С.Ю., Гапоненко С.Н., Иванова Т.Ф., Манько К.Б., Резниченко Е.Н., Жижко А.А., Марченко Д.В., Казак А.С.

## Содержание

Введение.....	4
1 Оформление пояснительной записки.....	5
1.1 Общие требования.....	5
1.2 Построение и комплектация пояснительно записки.....	6
1.3 Изложение текста.....	8
1.4 Оформление иллюстраций и приложений.....	10
1.5 Построение таблиц.....	11
2 Оформление графической части проекта.....	21
2.1 Общие требования к чертежам.....	21
2.2 Спецификация .....	25
3 Основные надписи.....	26
4 Обозначения конструкторских документов.....	27
5 Нормативные документы, на которые осуществляется ссылка при оформлении пояснительной записки и графических материалов .....	28
Библиография.....	29
Приложения	

## **Введение**

Настоящее Положение является основополагающим документом при оформлении курсовых проектов (работ) и дипломных проектов (работ), далее - проект.

Предметные цикловые комиссии имеют право разработать методические указания по оформлению проектов (работ) и с внесением дополнений, учитывающих специфику специальности, но не противоречащих настоящему Положению.

Настоящее Положение подлежит пересмотру один раз в пять лет или ранее по мере необходимости, если это обосновано.

Проекты состоят из задания на курсовое и дипломное проектирование (работы), пояснительной записки и других частей, определяемых на предметной цикловой комиссии. Объем и содержание проектов (работ) определяются соответствующими заданиями на курсовое и дипломное проектирование (работу), которые выдаются каждому обучающемуся индивидуально.

В данном Положении изложены рекомендации по оформлению проектов (работ) в соответствии с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Примеры оформления пояснительной записки и других частей проектов (работ) приведены в ПРИЛОЖЕНИЯХ А-М.

# 1 Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка представляет собой текстовый документ с иллюстрациями, который выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-2019 и ГОСТ 2.106-96.

По структуре пояснительная записка состоит из листов и разделов, которые рекомендуется располагать в такой последовательности:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Тематические разделы согласно заданию проекта (работы)
- Библиография
- Приложения

Примеры оформления обложек, заданий, титульных листов, отзывов и рецензий проектов (работ) приведены в приложениях А - И.

Необходимые сведения по оформлению пояснительных записок приведены ниже.

## 1.1 Общие требования

Пояснительная записка выполняется на листах бумаги формата А4(297x210 мм) с одной стороны, а необходимые схемы, таблицы, графики и т.п. допускается выполнять на листах любых форматов, установленных в ГОСТ 2.301-68. При этом на каждом листе (с одной стороны) должна быть внутренняя рамка, образующая поля: слева 20 мм, справа, сверху и снизу – по 5 мм. Кроме того, на каждом листе (за исключением титульного листа и листов задания) выполняется основная надпись по ГОСТ 2.104-2006: для первого листа – по форме 2, для последующих листов – по форме 2а (см. приложение К).

Текст пояснительной записки проектов (работ) рекомендуется выполнять рукописным способом черной пастой или черными чернилами на русском языке (заглавные буквы высотой 5 мм; строчные буквы высотой 3,5 мм). Расстояние между основаниями строк текста – 8 мм.

При оформлении пояснительной записки использую гарнитуру шрифта Arial размером 11 для основного текста и размером 10 для приложений, примечаний, сносок и примеров соответственно. Текст оформляют с использованием полуторного межстрочного интервала.

Расстояние от внутренней рамки до границ текста следует оставлять: в начале строк не менее 5 мм, а в конце строк – не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней части рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 12,5 мм от границы текста. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа.

Пример выполнения пояснительной записки приведен в Приложении А.

Опечатки, описки 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.

Повреждения листов пояснительной записки помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

После внесения исправлений документ должен удовлетворять требованиям микрофильмирования, установленным ГОСТ 13.1.002.

Листы пояснительной записки нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами. Титульный лист является первым листом записки, однако номер на нем условно не ставят. Листы задания на проект также не подлежат нумерации. На последующих листах ставят порядковые номера 2,3,4 и т.д. в соответствующих графах основных надписей. Приложения также включают в общую нумерацию пояснительной записки или оформляют отдельным документом.

## 1.2 Построение и комплектация пояснительной записки

Текст пояснительной записки проектов (работ) состоит из разделов, подразделов, пунктов и подпунктов. Это деление увязывается с заданием на проектирование.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точки не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится:

### Пример

#### 1 Общая часть

1.1 }  
1.2 } Нумерация пунктов первого раздела записки  
1.3 }

#### 2 Расчетная часть

2.1 }  
2.2 } Нумерация пунктов раздела записки.  
2.3 }

Если разделы имеют подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

### Пример

#### 3 Организация производства

3.1 Организация ремонтной службы завода и цеха  
3.1.1 }  
3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела записки  
3.1.3 }  
3.2 Технологический процесс ремонта машины  
3.2.1 }

### 3.2.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела записки

#### 3.2.3

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, полужирным шрифтом, не подчеркивая. Заголовки разделов выделяют увеличенным размером шрифта до размера 14. Допускается выделять заголовки подразделов увеличенным размером шрифта. В этом случае размер шрифта заголовка подраздела должен быть меньше, чем шрифт заголовка раздела.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком раздела (подраздела) и последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно быть равно одной строке с шрифтом, которым набран основной текст документа.

Расстояние между строками заголовков подразделов и пунктов принимают таким же, как и в тексте.

Каждый раздел пояснительной записки начинается с нового листа (страницы).

В пояснительной записке размещают после титульного листа начиная с новой страницы элемент «Содержание». При этом слово «Содержание» записывают в верхней части этой страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Наименования структурных элементов документа, включенные в содержание, записывают с прописной буквы.

В элементе «Содержание» приводят порядковые номера и заголовки разделов, обозначения и заголовки его приложений. При этом после заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы пояснительной записки, на которой начинается данный структурный элемент.

В элементе «Содержание» номера подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно номеров разделов.

В элементе «Содержание» при необходимости продолжения записи заголовок раздела или подраздела на второй (последующей) строке его начинают на уровне начала этого заголовка на первой строке, а при продолжении записи заголовок приложения — на уровне записи обозначения этого приложения.

Элемент «Введение», в пояснительной записке размещают после элемента «Содержание» (при необходимости). В элементе «Введение» приводят общую информацию о целях и задачах, решаемых при выполнении курсового или дипломного проекта (работы). При этом слово «Введение» записывают в верхней части этой страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Элемент «Заключение», в пояснительной записке размещают после

тематических разделов проекта (работы) и перед Библиографией (при необходимости). В элементе «Заключение» приводят общую информацию о достижении поставленных целей курсового или дипломного проекта (работы). При этом слово «Заключение» записывают в верхней части этой страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

### **1.3 Изложение текста пояснительной записки**

Полное наименование изделия (темы) на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте пояснительной записки должно быть одинаковым. Допускается при необходимости в основной надписи пояснительной записки и чертежей помещать сокращенное название темы курсового или дипломного проекта (работы). В последующем тексте допускается употреблять сокращенное наименование изделия (темы).

Наименования, приводимые в тексте записки и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

Изложение материала должно идти от первого лица множественного числа, например: «принимаем», «определяем». Допускается также использование неопределенной формы, например: «принимается», «определяется» и т.д.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них.

В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте пояснительной записки не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами украинской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами (пример ГОСТ 2.316-2008);
- употреблять математические знаки без цифр, например (меньше или равно), (больше или равно); (не равно), а также знаки № (номер), %(процент);
- применять категории стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП, СТ СЭВ) без регистрационного номера.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований (аббревиатуры), то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце пояснительной записки перед перечнем терминов. Допускается при первом упоминании развернутого названия объекта в скобках указывать его аббревиатуру, и далее использовать по тексту.



### Пример

АО «Керченский металлургический завод»

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным государственными стандартами. В тексте пояснительной записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например: «Временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$ ».

Числовые значения величин в тексте должны указываться с необходимой степенью точности, при этом в ряду величин выравнивание числа знаков после запятой не обязательно.

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

### Пример

- 1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
- 2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими 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 пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

### Пример

Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2.1)$$

где  $m$  — масса образца, кг;

$V$  — объем образца, м<sup>3</sup>

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Формулы в пояснительной записке должны нумероваться в пределах раздела арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу в пределах раздела обозначают (2.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

### Пример

... приведем в формуле (3.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения. Например, формула (В.1).

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания не должны содержать требований. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзацного отступа. Примечания выделяют уменьшенным размером шрифта. Слово «Примечание» выделяют разрядкой.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

**Примеры**

1 Примечание — \_\_\_\_\_ .

2 П р и м е ч а н и я

1 \_\_\_\_\_ .

2 \_\_\_\_\_ .

## 1.4 Оформление иллюстраций и приложений

Любой графический материал (чертеж, схему, диаграмму, рисунок и т. п.) помещают в текст документа для его пояснения. Графический материал может быть расположен как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его.

Графический материал должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Графический материал, за исключением графического материала приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, приводя эти номера после слова «Рисунок». Если рисунок один, то его обозначают «Рисунок 1».

Графический материал каждого приложения нумеруют арабскими цифрами отдельной нумерацией добавляя перед каждым номером обозначение данного приложения и разделяя их точкой.

**Пример**

Рисунок А.3.

Допускается не нумеровать небольшие рисунки, размещенные непосредственно в тексте и некоторые в дальнейшем нет ссылок.

Допускается нумеровать графический материал в пределах раздела. В этом случае номер графического материала состоит из номера раздела и порядкового номера графического материала, разделенных точкой.

**Пример**

Рисунок 1.1

При ссылках на графический материал следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Графический материал, при необходимости, может иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование, отделенное тире, помещают после пояснительных данных:

**Пример**

Рисунок 1 — Детали прибора

Если в тексте документа имеется графический материал, на котором изображены составные части изделия, то на этом графическом материале должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данного графического материала, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов — позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро\* и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на графический материал, сохранять в пределах документа. Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий.

Материал, дополняющий текст документа, допускается оформлять в виде приложений. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов и т. д.

Элемент «Приложение» 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. Статус приложений в присылках не указывают. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждый элемент «Приложение» следует начинать с новой страницы с указанием наверху по середине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения указывают статус «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное».

Элемент «Приложение» должен иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Элемент «Приложение» обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А за исключением букв Ё, Ђ, Ѓ, Є, Ѕ, Ї, Љ, Њ, Ћ, Ќ, Ў, Ў, Ў.

Допускается обозначение 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».

Элемент «Приложение», как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения, например: А.1. Б.4.1,2.

Элементы «Приложение» должны иметь общую с остальной частью

документа сквозную нумерацию страниц.

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

## 1.5 Построение таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы наименование помещают только надпервой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 1.

Таблица \_\_\_\_\_



Рисунок 1

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

### Пример

Характеристика материала приведена в таблице 1

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 слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается не ограничивать таблицы линиями слева и справа.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие 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 двойной линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны страницы документа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик.

Таблица \_

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы, болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легком		нормальной		тяжелой	

*Продолжение таблицы*

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы, болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легком		нормальной		тяжелой	

П р и м е ч а н и е — Здесь (и далее) таблицы приведены условно для иллюстрации соответствующих требований настоящего стандарта.

Рисунок 2

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 2, без абзацного отступа. При подготовке пояснительной записки с использованием программных средств надпись «Продолжение таблицы» допускается не указывать.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, рекомендуется не проводить.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы в соответствии с рисунком 3.

Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s по ГОСТ 2.303.

Таблица

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
1.1	0.045	2.0	0.192
1.2	0.043	2.5	0.350
1.4	0.111	3.0	0.553

Рисунок 3

Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в текстовом документе приведены ссылки на них (например, «условные проходы приведены в графе 1»), при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу в соответствии с рисунком 4.

Таблица \_

Размеры в миллиметрах

Условный проход $O_y$	O	L	ц	ч	Масса, кг. не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок 4

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе(боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 5. 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 более	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	—	—
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	—	—

Рисунок 5

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части — над каждой ее частью в соответствии с рисунком 2.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например — в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», «Напряжение в вольтах», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин в соответствии с рисунком 4.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321. или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на рисунках, например D — диаметр, H — высота, L — длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов в соответствии с рисунком 4.

Ограничительные слова «более», «не более», «менее», «не менее» и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая в соответствии с рисунком 4.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования в соответствии с рисунком 5. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы в соответствии с рисунком 6. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунками 4 и 6.

Таблица

Тип изолятора	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А
ПНР-6/400 400	6	400
ПНР-6/800 6 800		800
ПНР-6/900 900		900

Рисунок 6

Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Обозначения, приведенные в заголовках граф таблицы, должны быть

пояснены в тексте или в графическом материале документа.

Обозначения единиц плоского угла следует указывать не в заголовках граф, а в каждой строке таблицы как при наличии горизонтальных линий, разделяющих строки в соответствии с рисунком 7. так и при отсутствии горизонтальных линий в соответствии с рисунком 8.

Таблица \_

u	
3'530'	6'30'
4'23'50"	8'26'
6'3030'	10'30'

Рисунок 7

Таблица

u	
3'5'30'	6'30'
4'23'50"	8'26'
6'30'30'	10'30'

Рисунок 8

Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещенным в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя в соответствии с рисунком 9.

Таблица

В миллиметрах

Диаметр резьбы d	\$ 10.2	Я 10.3	h 10.2	ь 10.2	Условный диаметр шплинта
4	7,0	5.0	5.2	1.2	1.0
5	8.0	6.0	4.0	1.4	1.2
6	10.0	7.5	5.0	2,0	1.6

Рисунок 9

Предельные отклонения, относящиеся к нескольким числовым значениям величин или к определенному числовому значению величины, указывают в отдельной графе в соответствии с рисунком 10.

Таблица \_

В миллиметрах



Наружный диаметр лод шип*ника	Канавка						Установочное кольцо					
			А		в	Г	Н		с	Р	²2	
	Номми	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.			Номии	Пред. откл.			Нонин.	Пред. откл.
30	23.2						34.6					
32	30.2						34.6					
35	33.2	+0.25	2,05	-0.15	1.3	0.4	39.6	3.2	-0.15	1.1	0.6	0.4 -0.1
37	34,8						41,2					
40	38,1						44.5					
42	39,8						45,2					

Рисунок 10

Текст, повторяющийся в строках одном и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками в соответствии с рисунком 11. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками в соответствии с рисунком 12. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения.

При наличии горизонтальных линий необходимость повторения текста устанавливает разработчик.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначения марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире) в соответствии с рисунком 11.

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числового ряда, их следует записывать: «От ... до ... включ.». «Св.... до... включ.» в соответствии с рисунком 11.

Таблица \_

В миллиметрах

Диаметр зенкера	с	с.	Я	А	*1	3	
От 10 до 11 включ.	3.17	—	—	3.00	0.25	1.00	—
Св. 11 » 12 »	4.85	0,14	0,14	3.84	—	1.60	6,75
» 12» 14 »	5.50	4.20	4,20	7.45	1.45	2.00	6.90

Рисунок 11

Таблица

Марки стали и сплава		Назначение
Новое обозначение	Старое обозначение	

08X18H10	0X8H10	Трубы, детали печной арматуры, теплообменники, патрубки, муфели, реторты и коллекторы выхлопных систем, электроды искровых зажигательных свечей То же »
08X18H10T	0X18H10T	
12X18H10T	X18H10T	
09X15H810	X15H910	Для изделий, работающих в атмосферных условиях То же. Не имеет дельтаферрита
07X6H6	X16H6	

Рисунок 12

В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире в соответствии с рисунком 13.

Таблица

Наименование материала	Температура плавления. К (°С)
Латунь	1131—1173 (858—900)
Сталь	1573—1673 (1300—1400)
Чугун	1373—1473 (1100—1200)

Рисунок 13

Интервалы чисел в тексте записывают со словами «от» и «до» (имея в виду «От ... до ... включительно»), если после чисел указана единица физической величины или числа, представляют безразмерные коэффициенты, или через тире, если числа представляют порядковые номера.

**Примеры**

1 ...толщина слоя должна быть от 0,5 до 2,0 мм.

2 7—12, рисунок 1—14.

В таблицах при необходимости применяют ступенчатые полужирные линии для выделения диапазона, отнесенного к определенному значению, объединения позиций в группы и указания предпочтительных числовых значений показателей, которые обычно расположены внутри ступенчатой линии, или для указания, к каким значениям граф и строк относятся определенные отклонения, в соответствии с рисунком 14. При этом в тексте должно быть приведено пояснение этих линий.

Таблица

Наружный диаметр. ММ	Масса 1 м трубы, кг. при толщине стенпт. мы							
	3.0	3.5	4.0	4.6	5.0	5.5	6.0	в.5
32	2.146	2.460	2.762	3.052	3,329	3.594	3.947	4.316
38	2.589	2,978	3,354	3.718	4.069	4.408	4.735	5.049
42	2.885	3.323	3.749	4.162	4.652	4.951	5.327	5.690
45	3,071	3.582	4.044	4.495	4.932	4.358	5,771	6.171
50	3.474	4,014	4.538	5.049	5.049	6.036	6.511	6.972
54	3.773	4,359	4,932	5.493	6.042	6.578	7.104	7.613

Рисунок 14

Числовое значение показателя проставляют на уровне последней строки наименования показателя в соответствии с рисунком 15.

Значение показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя в соответствии с рисунком 16.

Таблица \_

В метрах

Наименование показателя	Значение для экскаватора типа				
	ЭКЛ 1.2	ЭКО 1.7	ЭКО 1.2	ЭКО 2.0	ЭКО 3.0
Глубина копания, не менее	1.29	1.70	1.2*	2.0*	3.0*
Ширина копания	0.25	—	0.4; 06; 0.6	0.6**. 0.9; 1.0	1,5; 2.0; 2.5
* При наименьшем коэффициенте заполнения. ** Для экскаваторов на тракторе Т-30.					

Рисунок 15

Таблица

Наименование показателя	Значение	Метод испытаний
1 Внешний вид полиэтиленовой пленки	Гладкая, однородная, с равнообрезанными краями	По 5.2
2 Разрушающее напряжение при растяжении. МПА (кгс/мм <sup>2</sup> )	12.8 (1.3)	По ГОСТ 14236

Рисунок 16

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

При необходимости указания в таблице предпочтительности применения определенных числовых значений величин или типов (марок и т. п.) изделий допускается применять условные отметки с пояснением их в тексте документа.

Для выделения предпочтительной номенклатуры или ограничения применяемых числовых величин или типов (марок и т.п.) изделий допускается заключать, а скобки те значения, которые не рекомендуются к применению или имеют ограничительное применение, указывая в примечании значение скобок в соответствии с рисунком 17.

Таблица \_

В миллиметрах

Длина винта	
Номин	Пред. отел.
(W)	±0.43
20	±0.52
(21)	
25	
Примечание — Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется	

Рисунок 17

Для изделий массой до 100 г допускается приводить массу определенного количества изделия, а для изделий, изготовленных из разных материалов, может быть указана масса для основных материалов в соответствии с рисунками 18—20.

Таблица

Длина, мм	Масса кг, не более
70	1.25
100	1.50

Рисунок 18

Таблица

Длина, мм	Масса 1000 шт кг, не более
12	0.780
15	1.275

Рисунок 19

Таблица

Длина, мм	Масса, кг, не более	
	стали	латуки
128	1.20	1.30
15	1.50	1.64

Рисунок 20

Вместо указания в таблице массы изделий, изготовленных из разных материалов, допускается давать в примечании к таблице ссылку на поправочные коэффициенты.

**Пример**

Для определения массы винтов, изготавливаемых из других материалов, значения массы, указанные в таблице, должны быть умножены на коэффициент:

1,080 — для латуни:

0.356 — для алюминиевого сплава.

При наличии в документе небольшого по объему цифрового материала его целесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая

цифровые данные в виде колонок.

**Пример**

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

по высоте..... 1 2,5 %

по ширине полки.....  $\pm 1,5$  %

по толщине стенки.....  $\pm 0,3$  %

по толщине полки..... 1 0,3 %

## 2 Оформление графической части проекта

В общем случае в состав графической части курсовых и дипломных проектов могут входить: чертежи общих видов; чертежи деталей; чертежи сборочные; чертежи габаритные; чертежи монтажные; чертежи ремонтные; планы расположения оборудования цеха или участка с необходимыми разрезами и привязками (размерами); технические наладки; схемы.

Выполнение тех или иных видов чертежей и схем предусматривается соответствующими заданиями на проектирование. Графическая часть проектов выполняется на русском языке.

### 2.1 Общие требования к чертежам

Общие правила заполнения чертежей приведены в стандартах:

ГОСТ 2.301-68 ГОСТ 2.321-84.

Правила выполнения чертежей изделий машиностроения и приборостроения изложены в ГОСТ 2.401-68 – ГОСТ 2.429-84.

Чертежи общих видов изделий выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.118-73 ГОСТ 2.120-73.

Основные требования, предъявляемые к выполнению чертежей деталей, сборочных, габаритных и монтажных, должны соответствовать ГОСТ 2.109-73.

Правила выполнения ремонтных чертежей изложены в ГОСТ 2.604-2000, правила выполнения схем - в стандартах: ГОСТ 2.701-84 - ГОСТ 2.797-81.

Изображение на листе должно быть расположено равномерно по всей площади листа, степень заполнения листа должна составлять не менее 70-80%.

Планы расположения оборудования цеха или участка с необходимыми разрезами и привязками (размерами) относятся к строительным чертежам. Они выполняются по общим правилам выполнения чертежей с учетом требований, предусмотренных стандартами Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Указанные выше стандарты приведены в учебниках и справочниках по черчению, а также в отдельных официально издаваемых сборниках ЕСКД (смотри раздел "Библиография" данных методических указаний).

При разработке рабочих чертежей необходимо предусматривать:

- а) оптимальное применение стандартных и покупных изделий, а также изделий, освоенных производством и соответствующих современному уровню техники;
- б) рационально ограниченную номенклатуру резьб, шлицев и других конструктивных элементов, их размеров, покрытий и т.д.;
- в) рационально ограниченную номенклатуру марок и сортов материалов, а также применение наиболее дешевых и наименее дефицитных материалов;
- г) необходимую степень взаимозаменяемости, на выгоднейшие способы изготовления и ремонта изделий, а также их максимальное удобство обслуживания в эксплуатации.

Согласно ГОСТ 2.316-2008 чертеж в общем случае кроме изображения изделия с размерами и предельными отклонениями может содержать:

- текстовую часть, состоящую из технических требований и (или) технических характеристик;
- надписи с обозначением изображений, а также относящиеся к отдельным элементам изделия;
- таблицы с размерами и другими параметрами, техническими требованиями, условными обозначениями и т.д.

Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж в тех случаях, когда содержащиеся в них данные, указания и разъяснения невозможно или нецелесообразно выразить графически или условными обозначениями.

Масштабы чертежей принимают согласно ГОСТ 2.302-68.

Чертежи выполняют на листах стандартных форматов, предусмотренных в ГОСТ 2.301-68. Форматы листов определяются размерами внешней рамки, выполненной сплошной тонкой линией. Внутри внешней рамки сплошной основной линией вычерчивается внутренняя рамка, образующая поля: слева 20 мм, справа, сверху и снизу по 5 мм.

Штамп заполняется согласно пунктов:

Разраб. – фамилия и инициалы студента

Пров. – преподаватель который проверил работу

Т.контроль – технический контроль, подписывает преподаватель

Н.контроль – нормоконтроль, подписывает преподаватель или консультант по нормоконтролю.

Утв. – утвердил, фамилия зам. директора по УР или председатель предметной цикловой комиссии.

На каждом чертеже помещают основную надпись и дополнительные графы к ней (угловой штамп) по ГОСТ 2.104-68 (Приложение Л). При выполнении чертежа на нескольких листах на первом листе выполняют основную надпись по форме 1, на последующих листах – по форме 2а, (Приложение К). Обозначение изделия на всех листах чертежа должно быть одинаковым. В графе 5 основной надписи чертежей деталей и сборочных приводят расчетную или фактическую массу изделия в килограммах без указания единиц измерения.

Допускается указывать массу в других единицах измерения с указанием их, например: 0,25 т, 15 т.

При необходимости допускается указывать предельные отклонения массы изделия в технических требованиях чертежа.

На габаритных и монтажных чертежах, а также на чертежах деталей опытных образцов и индивидуального производства, допускается массу не указывать.

В основной надписи чертежа наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». В наименование изделия не включают, как правило, сведения о назначении изделия и его местоположении.

На чертежах допускается давать ссылки на государственные, отраслевые, республиканские стандарты и технические условия, если они полностью и

однозначно определяют соответствующие требования.

На рабочих чертежах не допускается помещать технологические указания. В виде исключения допускается:

- а) указывать способы изготовления и контроля, если они являются единственными, гарантирующими требуемое качество изделия, например, совместная обработка, совместная гибка или развальцовка и т.п.;
- б) давать указания по выбору вида технологической заготовки (отливки, поковки и т.п.);
- в) указывать определенный технологический прием, гарантирующий обеспечение отдельных технических требований к изделию, которые невозможно выразить объективными показателями или величинами, например, процесс старения, вакуумная пропитка, технология склеивания, контроль сопряжения плунжерной пары и др.

Для изделий основного индивидуального и вспомогательного производства на чертежах, предназначенных для использования на конкретном предприятии, допускается помещать различные указания по технологии изготовления и контроля изделий.

На чертежах применяют условные обозначения (знаки, линии, буквенные и буквенно-цифровые обозначения), установленные в государственных стандартах. Условные обозначения применяют без разъяснения их на чертеже и без указания номера стандарта. Исключение составляют условные обозначения, в которых предусмотрено указывать номер стандарта, например: «Рифление сетчатое 1,0 ГОСТ 21474-75».

Если в государственных стандартах нет соответствующих условных обозначений, то применяют условные обозначения, установленные в отраслевых стандартах с обязательными ссылками на них.

На рабочем чертеже изделия указывают размеры, предельные отклонения, шероховатость поверхностей и другие данные, которым оно должно соответствовать перед сборкой. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей элементов изделия, получающиеся в результате обработки в процессе сборки или после нее, указывают на сборочном чертеже.

Изделие, при изготовлении которого предусматривается припуск на последующую обработку отдельных элементов в процессе сборки, изображают на чертеже с размерами, предельными отклонениями, шероховатостью поверхностей и другими данными, которым оно должно соответствовать после окончательной обработки. Такие размеры заключают в круглые скобки, а в технических требованиях делают запись типа: «Размеры в скобках - после сборки».

На рабочих чертежах изделий, подвергаемых покрытию, указывают размеры и шероховатость поверхности до покрытия. Допускается указывать одновременно размеры и шероховатость поверхности до и после покрытия. Если необходимо указать размеры и шероховатость поверхности только после покрытия, то соответствующие размеры и обозначения шероховатости поверхности отмечают знаком\*, а в технических требованиях чертежа делают запись типа: «Размеры и шероховатость поверхности после покрытия».

Если ребро (кромку) необходимо изготовить острым или скруглить, то на чертеже



помещают соответствующее указание. Если на чертеже нет никаких указаний о форме кромок или ребер, то они должны быть притуплены.

Если в окончательно изготовленном изделии должны быть центровые отверстия, выполненные по ГОСТ 14034-74, то их изображают упрощенно с указанием только обозначения по ГОСТ 14034-74. При наличии двух одинаковых отверстий изображают одно из них.

Если центровые отверстия в готовом изделии недопустимы, то на поле чертежа в технических требованиях указывают: «Центровые отверстия недопустимы».

Центровые отверстия не изображают и в технических требованиях не помещают никаких указаний, если наличие отверстий конструктивно безразлично.

Если отдельные элементы изделия необходимо до сборки обработать совместно с другим изделием, для чего их временно соединяют и скрепляют (например, половины корпуса, части картера и т.д.), то на оба изделия должны быть выпущены в общем порядке самостоятельные чертежи с указанием на них всех размеров, предельных отклонений, шероховатости поверхностей и других необходимых данных.

Размеры с предельными отклонениями элементов, обрабатываемых совместно, заключают в квадратные скобки и в технических требованиях помещают указание: «Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с...».

Согласно ГОСТ 2.307-2011 общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия.

Наносить размеры и предельные отклонения на чертежах следует согласно ГОСТ 2.307-2011\*.

Поля допусков и рекомендуемые посадки выбираются по ГОСТ 25347-82; ряды допусков, основных отклонений и поля допусков для размеров свыше 3150 мм - по ГОСТ 25348-82; поля допусков деталей из пластмасс - по ГОСТ 25349-82.

Обозначение шероховатости поверхностей и правила нанесения на чертежах изделий принимаются согласно ГОСТ 2.309-73.

Текст на поле чертежа, таблицы, надписи с обозначением изображений, а также надписи, связанные непосредственно с изображением, как правило, располагают параллельно основной надписи чертежа.

Текстовую часть (технические требования, технические характеристики), помещенную на поле чертежа, располагают над основной надписью.

Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т.п.

На листах формата более А4 допускается размещение текста в две и более колонки. Ширина колонки должна быть не более 185 мм.

На чертеже изделия, для которого стандартом установлена таблица параметров (например, зубчатого колеса, червяка, звездочки и т.п.), ее помещают по правилам, установленным соответствующим стандартом. Все другие таблицы размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его и выполняют по ГОСТ 2.105-95\*.

Технические требования на чертеже излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт технических требований записывают с новой строки. Заголовок «Технические требования» не пишут.

В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают над техническими требованиями или отдельно от технических требований на свободном поле чертежа с самостоятельной нумерацией пунктов под заголовком «Техническая характеристика». При этом над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают. Допускается техническую характеристику оформлять в виде таблицы.

При выполнении чертежа на двух и более листах текстовую часть помещают только на первом листе независимо от того, на каких листах находятся изображения, к которым относятся указания, приведенные в текстовой части.

Таблицы, помещенные на чертеже, нумеруют в пределах чертежа при наличии ссылок на них в технических требованиях. При этом над таблицей справа ставят слово «Таблица» с порядковым номером (без знака №).

При выполнении электрических схем, планов расположения технологического и электрического оборудования, общих видов машин и механизмов над основной надписью чертежа выполняется перечень элементов, входящих в чертеж.

Перечень помещают 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 ГОСТ 2.104 – 2006. 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 помещают 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.

Пример выполнения перечня элементов приведен в Приложении М.

## 2.2 Спецификация

На каждую сборочную единицу (машину, механизм или узел) составляется спецификация, которая выполняется на отдельных листах формата А4 (297x210 мм) в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106-96. Согласно этого стандарта первый лист спецификации выполняется до форме 1 (основную надпись по форме 2), последующие листы - по форме 2 (основную надпись по форме 2а).

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать и номера ПОЗИЦИЙ, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

Пример выполнения спецификации приведен в Приложении М.

## 3 ОСНОВНЫЕ НАДПИСИ

Основные надписи в курсовых и дипломных проектах выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-2006.

Основные надписи располагают в правом нижнем углу листа. На листах формата А4 (297x210 мм) основные надписи располагают вдоль короткой стороны листа.

ГОСТ 2.104-68 предусматривает три формы основных надписей:

форма I - для первого листа чертежей и схем (Приложение К);

форма 2 - для первого листа пояснительной записки, спецификаций и других текстовых документов (Приложение К);

форма 2а - для последующих листов чертежей, схем, пояснительной записки, спецификаций и других текстовых документов (Приложение К).

В графах основной надписи (номера граф на формах 1, 2 и 2а показаны в скобках) указывают;

1) в графе I - наименование:

для пояснительной записки – Пояснительная записка;

для спецификаций, чертежей и схем – наименование соответствующего изделия. Для чертежей и схем – наименование изделия и наименование документа, например «Плата Б7. Схема электрическая принципиальная».

Если документу присвоен шифр, то в графе I следует также указать наименование этого документа, например; «Пояснительная записка», «Сборочный чертеж», «Монтажный чертеж» и т.д. Допускается для сборочного чертежа наименование документа не указывать;

2) в графе 2 – обозначение документа. Примеры обозначений конструкторских документов приведены далее (Приложение К);

3) в графе 3 – обозначение материала детали в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73. Графу заполняют только на чертежах деталей

4) в графе 4 – литеру У, что сокращенно обозначает «Учебный» (заполняют среднюю клетку графы);

5) в графе 5 – массу изделия по ГОСТ 2.109-73\*

6) в графе 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и ГОСТ 2.109-73)

Для схем графы 5 и 6 не заполняют;

7) в графе 7 – порядковый номер листа;

- 8) в графе 8 – общее количество листов документа;
- 9) в графе 9 – шифр группы, например: ТМ-15
- 10) в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;
- 11) в графе 11– фамилии лиц, подписавших документ; указывают три фамилии:
- фамилию студента, разработавшего документ;
  - фамилию руководителя проекта, проверившего этот документ;
  - фамилию лица, ответственного за нормоконтроль;
- 12) графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11, выполняются **чернилами только синего цвета!**
- 13) в графе 13 – дату подписания документа. Даты в документах оформляют цифровым способом в шестизначной системе обозначения. Например, дату 3 июня 2020 года проставляют так: 03.06.20.

#### 4 ОБОЗНАЧЕНИЯ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

При проектировании обозначение изделий и конструкторских документов выполняется согласно требованиям ГОСТ 2.201-80.

В курсовых и дипломных проектах для конструкторских документов принимаются обозначения:

Наименование документа	Обозначение документа
Пояснительная записка (ПЗ)	ДП.08.02.09.30у.18.ПЗ КП.ОП.01.15.02.08.01.07.ПЗ КР.МДК.01.01.15.02.01.01.03.ПЗ
Чертеж общего вида (ВО) если их несколько	ДП.08.02.09.30у.11.00.ВО КП.ОП.03.15.02.08.01.11.00.ВО
Сборочный чертеж (СБ)	ДП.08.02.09.30у.11.00.СБ КП. МДК .02.01.15.02.01.08.00.00.СБ
Габаритный чертеж (ГЧ)	ДП.15.02.01.30у.11.00.ГЧ КП. ОП.03.15.02.08.01.11.00.ГЧ
Монтажный чертеж (МЧ)	ДП.08.02.09.30у.11.00.МЧ КП. МДК.03.01.15.02.01.01.11.00.МЧ
План расположения оборудования (ПЛ)	ДП.15.02.01.30у.11.00.ПЛ КП. ОП.03.15.02.08.01.11.00.ПЛ
Схема электрическая структурная (Э1)	ДП. 08.02.09.30у.11.00.Э1 КП. 08.02.09.01.11.00.Э1
Технологические наладки (ТН)	ДП.08.02.09.30у.11.00.ТН КП. МДК.04.02.08.02.09.01.11.00.ТН
Схема электрическая функциональная (Э2) Схема электрическая принципиальная (в т.ч. однолинейная) (Э3) Схема электрическая монтажная (соединений) (Э4) Схема электрическая подключений (Э5) Схема электрическая общая (Э6) Схема электрическая расположений (Э7) Схема электрическая объединенная (Э0) Схема кинематическая структурная (К1) Схема кинематическая функциональная (К2) Схема кинематическая принципиальная (К3)	См. выше

Структура обозначения документов следующая:

ДП, ДР, КП, КР – вид выполняемого проекта (работы);

ОП.01, МДК.02.01 – индекс дисциплины, междисциплинарного курса;

08.02.09 – шифр специальности

30у, 01 – номер приказа или распоряжения;

11, 08 – номер студента (задания) в приказе или распоряжении;

00 – порядковые номера сборочных единиц

00 – порядковые номера деталей

ПЗ, СБ, ПЛ – шифр документа

Спецификациям и чертежам деталей шифр не присваивают.

Шифры, присваиваемые различным схемам, должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.701-84.

Обозначение ремонтного чертежа согласно ГОСТ 2.604-2000\* получают добавлением к обозначению детали или сборочной единицы буквы «Р» (ремонтный); например, шифр ремонтного сборочного чертежа РСБ.

## **5 НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА КОТОРЫЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ССЫЛКА ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Как государственные стандарты РФ используются также межгосударственные стандарты, предусмотренные Соглашением о проведении согласованной политики в сфере стандартизации, метрологии и сертификации, подписанной в м. Москве 13 марта 1992 года (в дальнейшем – международные стандарты)

ГОСТ 2.105-95	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
ГОСТ 2.102-68	ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 2.104-2006	ЕСКД. Основные надписи
ГОСТ 2.106-96	ЕСКД. Спецификация.
ГОСТ 2.109-73	ЕСКД. Основные требования к чертежам
ГОСТ 2.111-2013	ЕСКД. Нормоконтроль
ГОСТ. 2.201-80	ЕСКД. Обозначения изделий и конструкторских документов
ГОСТ. 2.301-68	ЕСКД. Форматы
ГОСТ 2.302-68	ЕСКД. Масштабы
ГОСТ 2.303-68	ЕСКД. Линии
ГОСТ 2.304-81	ЕСКД. Шрифты чертежные
ГОСТ 2.305-2008	ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения.
ГОСТ 2.306-68	ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
ГОСТ 2.701-84	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования и выполнение
ГОСТ 2.702-2011	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.721-74	ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.

Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.747-68	ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах Размеры условных графических обозначений
ГОСТ 6.38-90	Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов
СНиП III-IV-80	Техника безопасности в строительстве

Соблюдение стандартов при оформленные текстовой и графической учебной документации является обязательным.

## Библиография

1. Стандарты ЕСКД.
2. Справочник по Единой системе конструкторской документации. –М., Издательство стандартов, 2006.
3. Горшков Г.М., и др. Справочные материалы по инженерной графике: Сборник материалов для выполнения расчетно-графических работ. - Ульяновск: УлГТУ, 2006. - 55 с.
4. Чекмарев А. А. Осипов В. К. Справочник по машиностроительному черчению. – М. Высш. шк. 2005. – 493 с.
5. Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя: В 3-х томах. - Л.: Машиностроение, 2006. -2816 с.
6. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. 23 с.
7. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
8. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов (Издание с Поправкой).
9. ГОСТ Р 2.106-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы.
10. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.