

**Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Катав–Ивановский индустриальный техникум»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по оформлению курсового проекта и
выпускной квалификационной работы
для обучающихся СПО**

Методические рекомендации разработаны с
учетом требований ЕСКД
и Методическими рекомендациями,
разработанными Министерством
образования и науки Челябинской области

«Согласовано»
Зам. директора по МР
_____ Е.В. Мышко

« ____ » _____ 2015 г.

«Утверждено»
Зам. директора по УР
_____ М.Е. Щевлёва

« ____ » _____ 2015 г.

Составитель:

_____ Е.В. Мышко

Зам. директора по МР,
преподаватель
ГБПОУ «К–ИИТ»

Рецензенты:

_____ Н.А. Шабаета

ст. руководитель курсового и
дипломного проектирования,
преподаватель ГБПОУ «К–ИИТ»

_____ А.В. Грндневская

преподаватель ГБПОУ «К–ИИТ»

_____ Л.П. Смольникова

преподаватель ГБПОУ «К–ИИТ»

Содержание

Общие положения	3
1 Оформление пояснительной записки	3
1.1 Требования к оформлению титульного листа	3
1.2 Требования к оформлению раздела «Содержание»	3
1.3 Требования к оформлению основного текста пояснительной записки	3
1.4 Требования к оформлению иллюстраций и приложений	7
1.5 Требования к оформлению формул	7
1.6 Требования к оформлению таблиц	8
1.7 Требования к оформлению приложений	10
1.8 Требования к оформлению списка используемой литературы	11
2 Оформление графической части	12
2.1 Общие указания	12
2.2 Общие требования к оформлению графической части	12
2.3 Основные виды графических работ	14
Приложения	16

Общие положения

Методические рекомендации по оформлению курсового проекта и выпускной квалификационной работы разработаны в соответствии с ГОСТ 2.105–95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к тестовым документам», ГОСТ 2.106–96 «Единая система конструкторской документации. Текстовые документы», ГОСТ 2.104–68 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи». ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». ГОСТ 7.1–2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». ГОСТ 7.82–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления». Для оформления документации допускается применение автоматизированных систем проектирования и управления (САПР).

1 Оформление пояснительной записки

1.1 Требования к оформлению титульного листа

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и содержит основные данные об учредителе, учебном учреждении, допуске к защите, должности, ФИО и инициалах допускающего, наименовании и обозначении документа, теме, ФИО руководителя, консультантов и исполнителя. Выполняется шрифтом GOST type A, курсив (см. [приложение А](#)).

1.2 Требования к оформлению раздела «Содержание»

Раздел «Содержание» располагается в пояснительной записке после листа задания и аннотации (см. [приложения Б, В](#)). Название раздела записывается в виде заголовка посередине листа, прописными буквами 14 обычным шрифтом Times New Roman. Наименования, включенные в содержание, записываются строчными буквами (кроме первой прописной). Указываются номера страниц, с которых начинается раздел (см. [приложение Г](#)).

1.3 Требования к оформлению основного текста пояснительной записки

К текстовым документам проекта и работы относятся: пояснительная записка, спецификации и другие материалы, относящиеся к теме.

Текстовые документы выполняют с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004) 14 обычным шрифтом Times New Roman полуторным интервалом.

Вписывать в данные текстовые документы отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале – не менее 5 мм и в конце строк – не менее 3 мм.

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

Абзацы в тексте начинают отступом, равным трем–пяти буквам (см. приложение Д).

Текст пояснительной записки при необходимости разделяют на разделы и подразделы (см. приложения Д, Е, Ж).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка 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, например:

1 Типы и основные размеры

- 1.1
 - 1.2
 - 1.3
- } Нумерация пунктов первого раздела документа

2 Технические требования

- 2.1
 - 2.2
 - 2.3
- } Нумерация пунктов второго раздела документа

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

3 Методы испытаний

- 3.1 Аппараты, материалы и реактивы
 - 3.1.1
 - 3.1.2
 - 3.1.3

} Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа
- 3.2 Подготовка к испытанию
 - 3.2.1
 - 3.2.2
 - 3.2.3

} Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

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

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

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.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать

арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовок раздела выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) 14 обычным шрифтом Times New Roman без точки в конце и располагается с абзацевого отступа. Заголовки подразделов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, 14 обычным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом, между заголовками раздела и подраздела должно быть равно 1 строке.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

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

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т.п.

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

Если в пояснительной записке принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- 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;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;

– 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 и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

– применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

– применять знак «диаметра» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «диаметр»;

– применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), >= (больше или равно), <= (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки N (номер), % (процент);

– применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал + 27 включено».

Если в тексте используется особая система сокращения слов или наименований, то после полного наименования указывается сокращение, которое помещают в скобках.

Пример

Автоматизированное рабочее место (АРМ).

В тексте документа 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.

Примеры

1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать $\frac{1}{4}$ ”; $\frac{1}{2}$ ”;

(но не $\frac{1''}{4}$, $\frac{1''}{2}$).

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, $5/32$; $(50A - 4C)/(40B + 20)$.

При умножении применяют знак « \times ».

1.4 Требования к оформлению иллюстраций и приложений

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту пояснительной записки (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации 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» (Приложение Е).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

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

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 – Детали прибора.

1.5 Требования к оформлению формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами (Приложение Ж). 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, без абзачного отступа, 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 ρ_0 , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho_0 = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m – масса образца, кг;

V – объем образца, м³.

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 умножении применяют знак «×».

Формулы могут быть выполнены машинописным, машинным способами или чертежным шрифтом высотой не менее 2,5 мм. Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложения, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

Произведённые по формулам вычисления записываются с новой строки, с абзацного отступа, без пропуска строк.

Пример.

$$\text{НФЗП} = 373,75 \times 26\% = 97,18 \text{ руб.}$$

Принимаем:

$$\text{Сод} = 1500 \text{ руб.}$$

$$\text{Нр} = 1500 \times 20\% = 300 \text{ руб.}$$

$$\text{Пр} = 300 + 1500 + 97,18 = 1897,18 \text{ руб.}$$

1.6 Требования к оформлению таблиц

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

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с [приложением Ж](#).

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.

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.

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 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 листа документа.

Текст таблицы выполняется обычным шрифтом Times New Roman, одинаковым для всех строк и граф таблицы.

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. 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 (Приложение 3).

Таблица ... – Название

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	–	–
2,5	2,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы ...

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
3,0	3,1	0,5	0,8	0,5	0,5	1,0	1,2
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6

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

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Таблица ... – Название

Номинальный диаметр резьбы	Внутренний диаметр шайбы	Номинальный диаметр резьбы	Внутренний диаметр шайбы
		3,0	3,1
		4,0	4,1
2,0	2,1		
2,5	2,6		

или

Таблица ... – Название

Номинальный диаметр резьбы	Внутренний диаметр шайбы	Номинальный диаметр резьбы	Внутренний диаметр шайбы
		3,0	3,1
		4,0	4,1
2,0	2,1		
2,5	2,6		

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

Таблица ... – Название

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
1	2	3	4	5	6	7	8
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	–	–
2,5	2,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	1,2

1	2	3	4	5	6	7	8
3,0	3,1	0,5	0,8	0,5	0,5	1,0	1,2
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6

1.7 Требования к оформлению приложений

Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложение оформляют как продолжение текста пояснительной записки 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 пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Библиография», которое располагают последним.

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

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

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

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

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, 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.

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

Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа, оформляют по общим правилам – первый лист с основной надписью по форме 2, последующие листы – по форме 2а по ГОСТ 2.104, ГОСТ 21.101.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

1.8 Требования к оформлению списка использованных источников

В конце пояснительной записки, после заключения (Приложение И) приводится список использованных источников (Приложение К), в который включаются все источники, расположенные в алфавитном порядке согласно фамилиям авторов (не менее 20), составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же последовательности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолуции–рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчёты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет–ресурсы.

Сведения о книгах должны включать: фамилию, инициалы автора (авторов), заглавие книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Фамилию указывают в именительном падеже.

Если книга написана двумя и более авторами, то их фамилии с инициалами указывают в той последовательности, в какой они напечатаны в книге. При наличии трех и более авторов допускается указать только первого из них, а далее записать «и др.»

2 Оформление графической части

2.1 Общие указания

Графическая часть письменной экзаменационной работы, в зависимости от сложности и объема, выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841 мм), А2 (420x594 мм), А3 (297x420мм) тушью (черной) или карандашом. Допускается применение автоматизированных систем проектирования и управления (САПР).

Все чертежи графической части должны выполняться при строгом соблюдении требований стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), стандартов Системы проектной документации для строительства (СПДС) и других нормативных документов. Если в работах, необходимо выполнить различные схемы, то каждый вид и тип схем выполняется согласно установленным на них ГОСТам. Размеры условных графических обозначений элементов схем автоматизации определяет ГОСТ 2.247–68.

Распределение графической части по листам, компоновка листов, а также выбор масштаба согласуется с руководителем письменной экзаменационной работы или консультантом по черчению.

2.2 Общие требования к оформлению графической части

Каждый конструкторский документ должен иметь основную надпись, содержащую общие сведения об изображенных объектах. Формы, размеры, содержание и порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах устанавливает ГОСТ 2.104–68 ЕСКД. Основные надписи (в части размещения основной надписи, распределения поля формата на зоны и оформления поля для подшивки). Основные надписи выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями. Располагают основные надписи в правом нижнем углу конструкторских документов.

Начертания и основные назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности установлены ГОСТом 2.303–68 «ЕСКД. Линии». Специальные назначения линий (изображение резьбы, шлицев, границ зон с различной шероховатостью и т.д.) определены в соответствующих стандартах ЕСКД.

Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от размера и сложности изображения, а также от формата чертежа. Толщина линии одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе. Наименьшую толщину линии и расстояние между соседними параллельными линиями принимают в зависимости от формата и способа выполнения чертежа. Длину штрихов в штриховых и штрихпунктирных линиях следует выбирать в зависимости от размеров изображения.

Графическое обозначение материалов в сечениях и на видах (фасадах), а также правила нанесения их на чертежах приведены в ГОСТе 2.306–68 «ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах». Чертежные шрифты, применяемые для нанесения всех надписей на чертежах, установлены ГОСТом 2.304–81 «ЕСКД. Шрифты чертежные».

Правила нанесения размеров установлены ГОСТом 2.307–68 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений». Величину изображенного изделия и его элементов

устанавливают нанесенные на чертеже размерные числа. Размерные числа располагают у размерных линий, на полках линий-выносок, в таблицах, технических требованиях, основной надписи и спецификации, за исключением справочных размеров. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах без обозначения единицы измерений. Размеры, приводимые в технических требованиях и надписях, на поле чертежа обязательно указывают с единицей измерения. Если на чертеже размеры необходимо указать не в миллиметрах, то соответствующие размеры записывают с обозначением единицы измерения. Простые дроби допускается применять только для размеров в дюймах. Угловые размеры указывают, в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения. Отметки уровней конструкции или ее элементов от уровня, принятого за нулевой, указывают в метрах с точностью до третьего десятичного знака, без обозначения единицы измерения.

Размерные линии проводят между выносными, осевыми, центровыми; линиями, а также непосредственно к линиям видимого контура. Их предпочтительно наносить вне контура изображения. Размерную линию ограничивают стрелками с обоих концов, за исключением особо оговоренных случаев. На размерной линии радиуса наносят одну стрелку. Расстояние между размерными линиями выбирают в зависимости от размеров изображения и насыщенности чертежа. При этом минимальное расстояние между параллельными размерными линиями – 7 мм, между размерной и линией контура – 10 мм. Нельзя использовать линии контура, осевые, центровые и выносные в качестве размерных. Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

Наряду с изображениями предмета с размерами, предельными отклонениями и другими данными, чертеж может содержать:

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

2.3 Основные виды графических работ

1 Чертеж общего вида поясняет конструкцию изделия и принцип его работы. В общем случае чертеж общего вида должен содержать:

- а) изображение (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы;
- б) наименования, а также обозначения (если они имеются) тех составных частей, для которых необходимо указать данные (техническую характеристику, количество, материал, принцип работы и др.) или запись которых необходима для пояснения чертежа общего вида, описания принципа работы изделия, указания о составе и др., т.е. перечень элементов;
- в) размеры и другие, наносимые на изображение, данные (при необходимости);
- г) схему (если она требуется, но не оформляется отдельным документом);
- д) техническую характеристику изделия, если она необходима для удобства сопоставления вариантов по чертежу общего вида.

2 Сборочный чертеж необходим для рациональной организации производства изделия. При необходимости включают информацию о работе изделия и взаимодействии его частей. Сборочный чертеж изделия должен содержать:

а) изображения изделия, дающие представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающие возможность сборки и контроля;

б) размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые выполняют по данному чертежу. Можно указывать в качестве справочных размеры деталей, определяющие характер сопряжения;

в) указания о характере сопряжения и методах его осуществления;

г) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

д) габаритные размеры;

е) технические характеристики;

ж) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;

з) координаты центра масс (при необходимости);

и) спецификацию.

3 Монтажные чертежи содержат изображение монтируемого изделия; изображение изделий, а также полное или частичное изображение устройства, к которому изделие крепится; установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями, перечень составных частей, необходимых для монтажа, технические требования к монтажу изделия.

4 Чертежи деталей выполняют с учетом следующих требований: на рабочем чертеже изделия указывают размеры, предельные отклонения, шероховатость поверхности и другие данные, которые обеспечивают необходимое качество изготовления и сборки изделия. Технологические указания на рабочих чертежах не помещают, но в виде исключения можно:

а) указать способы изготовления и контроля, если они единственные, гарантирующие требуемое качество изделия;

б) дать указания по выбору вида технологической заготовки;

в) указать определенный технологический прием, гарантирующий обеспечение отдельных технических требований к изделию, которые невозможно выразить объективными показателями.

5 Схема – это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Схемы в зависимости от элементов и связей между ними подразделяют на следующие виды: электрические, гидравлические, пневматические, газовые, кинематические, вакуумные, оптические, энергетические, комбинированные, деления. По основному назначению схем, их подразделяют на виды: структурные, функциональные, принципиальные, соединений, подключений, общие, расположения, объединенные. К схеме составляется перечень элементов с указанием позиций или условного обозначения (наименования).

6 Строительные чертежи по своему назначению можно подразделить на две группы: чертеж строительного изделия, необходимый для изготовления частей зданий и сооружений, и строительные чертежи и схемы, по которым осуществляются монтаж и возведение зданий и сооружений на строительной площадке. Строительные чертежи выполняют в соответствии с требованиями действующих ГОСТов СПДС.