

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)  
Институт агроинженерии



Утверждаю:

Проректор - директор  
института агроинженерии  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

К.А. Сазонов

«01» июня 2017г.

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

КУРСОВЫЕ РАБОТЫ И ПРОЕКТЫ.  
ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

СТП ЮУрГАУ 2-2017

Челябинск  
2017

Настоящий стандарт предприятия разработан на основе стандартов ЕСКД, государственного стандарта по информации, библиотечному и издательскому делу, государственного стандарта по единицам физических величин.

Стандарт устанавливает правила и требования к оформлению документации курсовых работ и проектов, выпускных квалификационных работ и является обязательным для всех лиц, занимающихся выполнением курсовых и выпускных работ в институте агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ.

#### Составители:

- Звонарева Л.М. – канд. техн. наук, доцент  
Уразов С.И. – канд. техн. наук  
Олейник Н.И. – канд. пед. наук, доцент

#### Рецензенты

- Машрабов Н. – зав. кафедрой технологии и организации технического сервиса, докт. техн. наук, доцент  
Антони В.И. – зам. зав. кафедрой электрооборудования и электротехнологий, доцент

Печатается по решению методической комиссии  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

© «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», 2017

## Содержание

1	Стадии проектирования	5
2	Документы проектов	5
3	Текстовая документация	7
3.1	Пояснительная записка	7
3.2	Ведомость выпускной квалификационной работы	8
3.3	Реферат	9
3.4	Содержание	9
3.5	Заключение	9
3.6	Построение текстового документа	10
3.7	Формулы	12
3.8	Иллюстрации	13
3.9	Таблицы	14
3.10	Приложения	17
3.11	Список литературы	18
3.12	Спецификация	22
4	Графическая документация	26
4.1	Обозначение документации проекта	26
4.2	Основная надпись	28
5	Основные требования к чертежам	30
5.1	Сборочный чертеж	30
5.2	Габаритный чертеж	31
5.3	Монтажный чертеж (электромонтажный)	31
5.4	Чертеж детали	32
5.5	Чертеж строительный	33
5.6	Диаграммы	34
5.7	Схемы	35
5.7.1	Общие требования к схемам	35
5.7.2	Схемы электрические	36
5.8	Карты технологические	40
6	Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежах	40
7	Нормоконтроль	42
7.1	Основные задачи нормоконтроля	42
7.2	Содержание нормоконтроля	43
	Приложение А Пример выполнения текстового документа	45
	Приложение Б Пример заполнения титульного листа курсового проекта	47
	Приложение В Пример заполнения титульного листа курсовой работы	48
	Приложение Г Пример заполнения титульного листа выпускной квалификационной работы (проекта)	49

Приложение Д Пример заполнения титульного листа выпускной квалификационной работы бакалавра	51
Приложение Е Пример заполнения ведомости выпускной квалификационной работы	53
Приложение Ж Задание на выполнение выпускной квалификационной работы (проекта)	55
Приложение И Пример выполнения рисунка	57
Приложение К Примеры выполнения таблиц	58
Приложение Л Пример заполнения спецификации сборочного чертежа	60
Приложение М Пример заполнения спецификации сборочной единицы	63
Приложение Н Основная надпись	66
Приложение П Пример выполнения сборочного чертежа	67
Приложение Р Пример выполнения чертежа детали	69
Приложение С Примеры выполнения диаграмм	71
Приложение Т Таблица перечня элементов электрических схем и оборудования	72
Приложение У Перечень стандартов комплекса ЕСКД	73

---

## СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Курсовые работы и проекты.  
Выпускные квалификационные  
работы.  
Общие требования к оформлению.

СТП ЮУрГАУ 2-2017

Взамен СТП ЧГАА 2-2011

---

### 1 Стадии проектирования

Курсовые работы и проекты, выпускные квалификационные работы (ВКР) выполняются на основании технических заданий, выдаваемых кафедрами. Последовательность разработки проекта по стадиям установлена ГОСТ 2.103. В большинстве случаев курсовые проекты выполняются на стадии эскизного проекта, а выпускные – на стадии технического проекта.

Эскизный проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.

Технический проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей документации.

Выпускные квалификационные работы подразделяют на следующие типы:

- ВКР научно-исследовательского типа – предполагает владение приемами сбора и обработки информации, методикой научных исследований, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования, анализировать, обобщать полученные результаты и обосновывать основные параметры разрабатываемых технических средств АПК, формулировать выводы и предложения;

- ВКР проектно-аналитического типа выполняется студентами, обучающимися по техническим специальностям, и предполагает владение приемами сбора и обработки информации, умение анализировать, обоснованно предлагать новые технические решения конструкции или технологии и электротехнических устройств и обеспечивать их качество при проектировании, формулировать выводы и предложения.

### 2 Документы проектов

Виды и комплектность документов на каждой стадии проектирования устанавливает ГОСТ 2.102.

Документация проектов и работ состоит из текстовых и графических документов, создаваемых на компьютере с использованием соответствующего программного обеспечения.

Текстовые документы – пояснительная записка, расчеты, таблицы, ведомости, спецификации, технические условия, программы и методики испытаний, инструкции, руководства и другие виды, отнесенные к текстовым документам.

Текстовые документы выполняются на листах формата А4.

Допускается увеличение формата отдельных листов текстового документа до А3 при необходимости размещения крупных иллюстраций или таблиц.

Общий объем текстовых документов (в страницах) в зависимости от характера работы:

в курсовых работах и проектах .....	от 25 до 40;
в ВКР бакалавра .....	от 40 до 60;
в ВКР специалиста .....	от 50 до 70;
в ВКР магистра .....	от 60 до 90.

Допускается увеличение общего объема текстовой документации сверх указанного за счет дополнительных материалов, включенных в приложения к пояснительной записке.

Графическими считаются документы, состоящие преимущественно из графических изображений (в том числе условных) и их комбинаций с буквенно-цифровыми обозначениями – сборочные чертежи, габаритные и монтажные, электромонтажные схемы, диаграммы, рабочие чертежи деталей.

Графические документы курсовой и выпускной квалификационной работы выполняются на листах формата А1 или в виде пакета электронных документов (мультимедийная презентация).

Документы в виде видеоматериалов выполняют с оптимальным расположением на экране и с разрешением воспроизводимого изображения не менее 800х600 пт.

При выполнении графической документации на листах формата А1 допускается размещение документов меньших форматов в соответствии с ГОСТ 2.301 «ЕСКД. Форматы». Использование иных форматов документов не рекомендуется.

Общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в зависимости от характера работы:

в курсовых работах .....	от 1 до 2;
в курсовых проектах .....	от 2 до 3;
в ВКР бакалавра .....	от 6 до 8;
в ВКР специалиста .....	от 9 до 11;
в ВКР магистра .....	от 10 до 12.

Допускается увеличение общего объема графической документации за счет произвольного количества дополнительных материалов.

При представлении графического материала в виде мультимедийной презентации пояснительную записку проекта (работы) доукомплектовывают электронным носителем (диск одноразовой записи) с записанным пакетом всех документов проекта (работы) и раздаточным материалом – распечаткой листов мультимедийной презентации на листах формата А4.

Видеоматериалы мультимедийной презентации в перечень обязательной графической документации не включают.

### **3 Текстовая документация**

#### **3.1 Пояснительная записка**

Пояснительные записки являются текстовыми документами и должны составляться в соответствии с ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106 и ГОСТ 7.32.

Основной текст выравнивают по ширине страницы с расстановкой переносов по слогам. Последнюю строку абзацев выравнивают по левому краю.

В качестве гарнитуры основного текста используют Times New Roman обычного написания с кеглем шрифта 14 пт. Допускается уменьшение шрифта до 12 пт в ячейках таблиц, примечаниях, подрисуночных записях и сносках. Уплотненное или разреженное написание текста не рекомендуется.

Межстрочный интервал основного текста выбирают равным 1,5. Допускается уменьшение межстрочного интервала до 1,0 для текста в ячейках таблиц, примечаниях, подрисуночных записях и сносках. Также допускается уменьшение межстрочного интервала последнего абзаца раздела до 1,3 при возникновении необходимости оптимального заполнения листов пояснительной записки.

Каждый лист записки оформляется рамкой, отстоящей на 20 мм от левой стороны листа и на 5 мм от трех остальных сторон.

Расстояние от линии рамки до границы текста не менее 3 мм слева и справа и не менее 10 мм сверху и снизу.

Отступ первой строки абзаца основного текста устанавливают **1,25 см.**

Пример выполнения текстового документа приведен в приложении А.

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Материал записки выпускной квалификационной работы следует располагать в такой последовательности:

- титульный лист;
- листы с заданием на проект (работу);
- ведомость выпускной квалификационной работы;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы и подразделы);
- заключение;
- список литературы, использованной при выполнении проекта (работы);
- приложения.

Материал записки курсового проекта (работы) следует располагать в такой же последовательности, исключая реферат и ведомость. Заключение по проекту (работе) может быть исключено, если оно не указано в задании.

Титульный лист записки проекта (работы) выполняются по образцам, представленным в приложениях Б – Д.

Лист с заданием на проект (работу) выдается кафедрой, заполняется и подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим кафедрой (приложение Ж).

### **3.2 Ведомость выпускной квалификационной работы**

Ведомость ВКР – документ, содержащий перечень документов, вошедших в выпускную квалификационную работу (ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.106). Ведомость составляют по форме, приведенной в приложении Е.

Запись документов производят по разделам в такой последовательности:

- документация общая;
- документация по сборочным единицам;
- документация по деталям.

Наименование разделов записывают в графе "Наименование" в виде заголовков и подчеркивают.

В разделе "Документация общая" записывают документы, относящиеся к проектируемому изделию или объекту в целом.

В разделе "Документация по сборочным единицам" записывают документы, относящиеся к составным частям проектируемого изделия.

В разделе "Документация по деталям" записывают чертежи деталей, представленных в графической части проекта (работы).

Графы ведомости заполняют следующим образом:

- в графе "№ документа" указывают порядковый номер документа;
- в графе "Формат" указывают формат, на котором выполнен документ.

Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют "звездочку со скобкой", а в графе "Примечание" перечисляют все форматы в порядке их увеличения;

- в графе "Обозначение" указывают обозначение документа;
- в графе "Наименование" указывают наименование документа в соответствии с наименованием в основной надписи;

- в графе "Кол. листов" указывают количество листов, на которых выполнен документ;

- в графе "Примечание" указывают дополнительные сведения, например, для спецификации – «ПА», что означает – смотри приложение А пояснительной записки.

### **3.3 Реферат**



Реферат – краткое изложение цели работы и существа основных разработок, а также полученных результатов, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

При составлении реферата необходимо сделать его максимально информативным.

Реферат строят по следующему плану:

- краткая характеристика документа (количество листов текстовой и графической части, количество рисунков, таблиц в пояснительной записке;
- предмет, тема, цель работы (если она не ясна из названия проекта или работы;
- полученные результаты, выводы и рекомендации по их применению.

В зависимости от характера разработки или исследования указывается, чем завершена работа или данный этап.

Рекомендуемый объем текста реферата составляет 850 печатных знаков. Объем реферата должен быть не более одного листа формата А4.

### **3.4 Содержание**

Содержание включает в себя введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список литературы и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту). Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

Наименования нумерованных разделов («Введение», «Заключение» и т.п.), а также номера нумерованных разделов и слово «Приложение» (для строк приложений) записывают с абзацного отступа. Текст наименований нумерованных разделов выстраивают по единому уровню слева для первой и последующих строк, также делают для текста наименований приложений.

Наименования, включенные в содержание, выравнивают по левому краю. Номера страниц выравнивают по правому краю листа. Между наименованиями, включенными в содержание, и соответствующими страницами используют заполнитель «точка».

### **3.5 Заключение**

Заключение должно содержать:

- общую характеристику круга решенных задач (кратко);
- основные результаты (выводы) – 3-5 пунктов, представленные в логической последовательности;
- возможные направления и перспективы продолжения работы по исследованной теме.

### 3.6 Построение текстового документа

Текст пояснительной записки разделяют на разделы, подразделы и пункты. При большом объеме допускается деление на части.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части), 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 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. 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. В конце номера пункта точка не ставится.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например, 4.2.2.1, 4.2.2.2, 4.2.2.3 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.

При необходимости дальнейшей детализации перечислений используют арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производят со смещением слева первой и последующих строк на 15 мм.

При изложении последовательности операций в пунктах или подпунктах используют операционные описания. Каждое операционное описание начинается с порядкового номера, записанного арабскими цифрами обычного написания с абзацного отступа

*Пример*

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
  - 1) \_\_\_\_\_
  - 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

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

Заголовки следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точками.

Расстояние между заголовками и текстом должно составлять три одиночных интервала, расстояние между заголовками раздела и подраздела – межстрочный интервал основного текста.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной.

Первым страницам (титульный лист, задание и ведомость проекта) номер присваивают, но не проставляют.

Если иллюстрация или таблица выполнена на листе формата А3, ее следует считать как одну страницу.

Номер страницы проставляют в соответствующей графе основной надписи или в правой нижней части листа без точки над линией рамки, если основная надпись не выполняется.

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 сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковинах 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 "∅" для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр");
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), а также знак № (номер), % (проценты).

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначений 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.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, или диапазон числовых значений физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

#### *Примеры*

- 1 1,50; 1,75; 2,00 м.
- 2 От 1 до 5 мм.
- 3 От плюс 10 до минус 40°С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание "должно быть не более (не менее)".

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 числовые значения в виде десятичной дроби допускается записывать в виде прописной дроби в одну строчку через косую черту, например, 4/25; (50А-4С)/(40В+20).

### **3.7 Формулы**

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобах, одну формулу обозначают (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

#### *Пример*

... 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).

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

#### *Пример*

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

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

где  $m$  – масса образца, кг;  
 $V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

Если текст пояснения переносится на следующую строку, то выравниваем текст по всей ширине строки.

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 "×".

Применение печатных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

### **3.8 Иллюстрации**

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующему тексту), 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».

Допускается не нумеровать мелкие иллюстрации (мелкие рисунки), размещенные непосредственно в тексте и на которые в дальнейшем нет ссылок.

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

*Пример*

Рисунок 2.1

При ссылке 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:

*Пример*

Рисунок 1 – Муфта кулачковая

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

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109.

Расположение иллюстраций должно быть таким, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, следует располагать их так, чтобы для рассмотрения надо было повернуть страницу по часовой стрелке.

Номер рисунка и его название записывают ниже подрисуночной записи и симметрично иллюстрации.

Пример оформления иллюстрации дан в приложении И.

### **3.9 Таблицы**

Цифровой материал результатов исследований, расчетов и т.д. оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над левым краем таблицы в соответствии с рисунком 1.

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

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1».

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

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

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки графика 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 указывают в единственном числе.

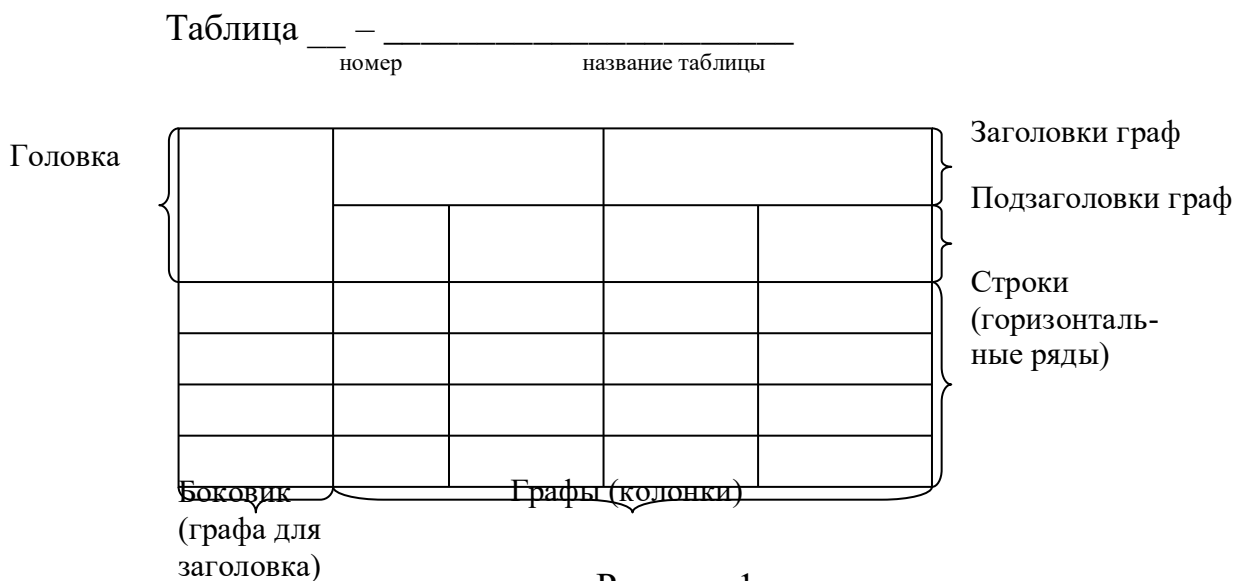


Рисунок 1

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями, диагональное деление головки таблицы 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 линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

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

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

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерация показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковине) таблицы непосредственно перед их наименованием. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение помещают над таблицей справа, а при делении таблицы на части над каждой ее частью.

*Пример*

В миллиметрах

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например, в миллиметрах), 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», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателя и (или) обозначение других единиц физических величин. Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Если к данным таблицы дается примечание, то оно располагается в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы в соответствии с рисунком 2.

Таблица ...

Длина винта		В миллиметрах
Номин.		Пред. откл.
(18)		$\pm 0,43$
20		$\pm 0,52$
(21)		
25		
Примечание – Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.		

Рисунок 2

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, заменяют кавычками. Если такой текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами "то же", а далее кавычками. При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять.

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



При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Примеры оформления таблиц даны в приложении К.

### 3.10 Приложения

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты на ЭВМ, спецификации, технологическая документация и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих листах.

В тексте на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

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

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

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.

Если в документе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

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

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

#### *Пример*

А.1.2 – подраздел 2 первого раздела приложения А.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

#### *Пример*

Формула (В.1)

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

*Пример*

Рисунок А.3

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

*Пример*

Таблица В.1

Если приложение выполнено на стандартных бланках, то слово «Приложение», обозначение и название приложения следует записывать на отдельном листе.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их обозначения и заголовков.

### **3.11 Список литературы**

Список использованной литературы является обязательным в пояснительной записке. Список может состоять либо только из цитированной в данной работе литературы, либо включать также источники, имеющие отношение к теме проекта.

Наименования в списке располагают в порядке появления ссылок в тексте. Ссылки в тексте на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

Библиографические списки состоят из отдельных позиций. Каждая позиция представляет собой самостоятельное библиографическое описание.

Библиографическое описание – это совокупность библиографических сведений о документе, его составной части или группе документов, приведенных по определенным правилам и необходимых и достаточных для общей характеристики документа.

## **ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ<sup>1</sup>**

*Книги*

*1 автор*

---

<sup>1</sup> Примеры библиографического описания составлены в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления» и сокращения отдельных слов и словосочетаний приводят в соответствии с ГОСТ 7.0.12-2011

Сухарев, Э.А. Общая теория капитального ремонта машин. Ровно : РГТУ, 2001. 202 с.

*2 автора*

Житенко, П.В., Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства справочник. М. : Колос, 2000. 335 с.

*3 автора*

Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении : учебник для машиностроит. спец. вузов / под ред. Ю.М. Соломенцева. 2-е изд., испр. М. : Высш. шк., 2001. 335 с.

*4 автора и более*

Экономико-математические методы и прикладные модели: учеб.пособие для вузов / В.В. Федосеев [и др.]; под ред. В.В. Федосеева. М. : ЮНИТИ, 2000. 391 с.

*Сборники научных трудов*

Повышение эффективности работы сельскохозяйственных тракторов и их двигателей : сб.науч. тр./ Челябинский гос.агроинж. ун–т; отв.ред. В.В. Бледных. Челябинск, 1991. 68 с.

Теория и практика рационального использования горюче–смазочных материалов в технике : тез. докл. всесоюз. науч.-тех. конф., 21 – 23 мая 1991 г. Челябинск, 1991. 180 с.

*Законодательные материалы*

О воинской обязанности и военной службе : федер.закон Рос. Федерации от 6 марта 1998 г. : одобр. Советом Федерации 12 марта 1998 г. М. : Ось-89, 2001. 46 с.

Конституция Российской Федерации М. : Приор, 2001. 32 с

*Правила*

РД 153-34.0-03.205-2001. Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергосберегающих организаций. М. : ЭНАС, 2001. 158 с.

*Многотомные издания*

*Издание в целом*

Савельев, И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов. М. : Наука, 1982. Т. 1-3.

*Отдельный том*

Савельев, И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов. М. : Наука, 1982. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. 432с.

*Примеры библиографического описания  
нормативно-технических документов*

*Стандарты*

*Отдельно изданный стандарт*

ГОСТ Р 52177-2003. Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия. М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. 22с.

*Сборники стандартов*

Консервы мясные. Технические условия: сборник. М. : ИПК Изд-во стандартов, 1998. 139с.

*Патентные документы*

Способ и устройство для определения относительной траектории движения материала по трехгранному клину почвообрабатывающего рабочего органа : пат. 2195796 Рос. Федерация. № 2001109679; заявл. 10.04.2001; опубл. 10.03.2002, Бюл. № 1.

Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов: а. с. 1007970 СССР. № 3360585/25-08; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. №12.

*Диссертации*

Попов, В.М. Способы и средства борьбы с сорной растительностью с использованием электрической энергии : дис. ...докт. техн. Челябинск, 1999. 367 с.

*Авторефераты*

Попов В. М. Способы и средства борьбы с сорной растительностью с использованием электрической энергии : автореф. дис. ... докт. техн. наук. Челябинск, 1999. 41 с.

*Отчеты о научно-исследовательской работе*

Разработка методов реабилитации деградированных и загрязнённых земель сельскохозяйственного назначения с применением различных систем обработки почвы : отчет о НИР / Челябинский гос. агроинж. ун-т. Челябинск, 2000. 160 с.

*Прейскуранты*

Прейскурант № 19–18. Оптовые цены на редукторы и муфты соединительные : утв. Госкомцен СССР 12.08.80. М. : Прейскурантиздат, 1980. 60 с.

*Типовые проекты*

*Однотомное издание*

Прокладка осветительного шинопровода серии ШОС67 на 25А. Шифр А 132 : утв. и введ. в действие ГПИ Тяжпромэлектропроект им. Ф. Б. Якубовского с 09.11.76 / ГПИ Тяжпромэлектропроект им. Ф. Б. Якубовского. М. : ЦИТП, 1978. 52 с. (Детали и узлы пром. электротехн. установок : Сер. 4.407–215).

*Многотомное издание*

Градирни с вентиляторами 1ВГ50 пленочные, капельные и брызгальные с секциями площадью 64 кв. м со стальным каркасом : типовой проект 901 – 6 – 29 : утв. и введ. в действие Госстроем СССР 04.06.71 / Союзводоканалпроект [и др]. М. : ЦИТП, 1977. Альбом 7 : Задание заводу-изготовителю на щит станций управления ЩСУ и щит управления и сигнализации ЩУС. 12 л.

*Электронные ресурсы локального доступа<sup>2</sup>*

Цветков В. Я. Компьютерная графика: рабочая программа [Электронный ресурс] : для студ. заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей. М. : МИ-ИГАиК, 1999. 1 дискета.

Императорский Эрмитаж [Электронный ресурс] : тексты, иллюстрации, видео. М., 2002. 2 электрон. опт. диск (CD-ROM).

*Электронные ресурсы удаленного доступа*

Артамонова Е. И. Философско-педагогические основы развития духовной культуры учителя [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2000 : [сайт]. URL: <http://www.dissertation1.narod.ru/avtoreferats1/a81.htm> (дата обращения: 28.03.2017).

*Видеоиздания*

Как разводить коз [Видеозапись] / Инфор.-консультационная служба АПК. М. : Пресс-видеоцентр, 2001. 1 вк.

*Примеры библиографического описания статей**Статьи из книги*

Фрумин И. Л. Зерновое производство Челябинской области: пути адаптации к рыночным условиям // Пути повышения эффективности сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. / ЧГАУ. Челябинск, 1998. С. 93–100.

Ульман И. Е., Авдеев М. В. Эффективность применения электрофизических методов при восстановлении и упрочнении деталей машин // Труды Государственного всесоюзного Ордена Трудового Красного Знамени научно-

<sup>2</sup>Библиографического описания электронных ресурсов ГОСТ 7.82-2001 .

исследовательского технологического института ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (ГОСНИТИ) / ГОСНИТИ. М., 1973. Вып. 38. С. 196–204.

*Статьи из собраний сочинений*

Ушинский К. Д. О нравственном элементе в воспитании // Собрание сочинений. Т. 2. С. 425–488.

*Статьи из журналов*

Сошников А. А., Дробязко О. Н. Совершенствование системы безопасности электроустановок АПК // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2002. № 10. С. 21–22.

*Статьи из газеты*

Пинегин В. Овощи открытого грунта – золотое дно // Крестьянские ведомости. 2001. 1–15 мая.

### **3.12 Спецификация**

Согласно ГОСТ 2.106 спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект на формах 1 и 1а по ГОСТ 2.106-96.

Спецификация состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивают.

В раздел "Документация" вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия (сборочный или монтажный (габаритный) чертеж, схемы, технические условия, эксплуатационные и ремонтные документы и т.п.).

В разделы "Комплексы", "Сборочные единицы" и "Детали" вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производить в алфавитном порядке сочетания букв кодов организации - разработчиков (кафедр). В пределах этих кодов – в порядке возрастания классификационной характеристики, при одинаковой классификационной характеристике – по возрастанию порядкового регистрационного номера.

В разделе "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные по стандартам:

- межгосударственным;
- государственным;
- отраслевым;
- предприятий.

В пределах каждой категории стандартов запись рекомендуется производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, крепежные изделия, подшипники, электротехнические изделия и т.п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел "Прочие изделия" вносят изделия, примененные по техническим условиям. Запись изделий рекомендуется производить по группам, объединенным по их функциональному назначению; в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Материалы записывают по видам в последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и пресс-материалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материал рекомендуется записывать в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования – по возрастанию размеров или других технических параметров.

В раздел "Комплекты" вносят ведомость эксплуатационных документов, ведомость документов для ремонта и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие и поставляются вместе с ним, а также упаковку, предназначенную для изделия.

Графы спецификации заполняют следующим образом:

- в графе "Формат" указывают форматы документов, обозначения которых записывают в графе "Обозначение". Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе "Формат" проставляют "звездочку" со скобкой, а в графе "Примечание" перечисляют все форматы в порядке их увеличения.

Для документов, записанных в разделах "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы", графу "Формат" не заполняют.

Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе "Формат" указывают БЧ;

- в графе "Зона" указывают обозначение зоны – в учебных чертежах не заполняется;

- в графе "Поз." указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов "Документация", "Комплекты" графу "Поз." не заполняют;

- в графе "Обозначение" указывают:

- в разделе "Документация" – обозначение записываемых документов;

- в разделе "Комплексы", "Сборочные единицы", "Детали", "Комплекты" – обозначение основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, – присвоенное им обозначение.

В разделах "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы" графу "Обозначение" не заполняют;

- в графе "Наименование" указывают:

- в разделе "Документация" только наименование документов, например, "Сборочный чертеж", "Габаритный чертеж";

- в разделах спецификации "Комплексы", "Сборочные единицы", "Детали", "Комплекты" - наименование изделий в соответствии с основной надписью на основных конструкторских документах этих изделий. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование, материал и другие данные, необходимые для изготовления;

- в разделе "Стандартные изделия" – наименование и обозначение изделий в соответствии со стандартами на эти изделия.

### *Пример*

Болт М12×60.58.05 ГОСТ 7805–70.

- в разделе "Материалы" – обозначения материалов, установленные в стандартах или технических условиях на эти материалы.

Изделия или материалы, примененные по одному документу и отличающиеся только размерами, допускается записывать упрощенно. Общую часть наименования этих изделий записывают в виде заголовка и под ним указывают только их параметры и размеры. Исключение составляют изделия, основные параметры или размеры которых обозначаются только одной цифрой или буквой. В таких случаях запись производят следующим образом:

Шайбы ГОСТ 18123–72

Шайба 3



Шайба 4

и т.д.;

- в графе "Кол." указывают:

- для составных частей изделия, записываемых в спецификацию, количество их на одно специфицируемое изделие;

- в разделе "Материалы" – общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. Допускается единицы измерения записывать в графе "Примечание" в непосредственной близости от графы "Кол."

В разделе "Документация" графу не заполняют;

- в графе "Примечание" указывают дополнительные сведения, например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, – массу.

Для документов, выпущенных на двух и более листах различных форматов, указывают обозначение форматов, перед перечислением которых проставляют знак "звездочка".

*Пример*

\*) А4, А3

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

Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4 (ГОСТ 2.301). При этом спецификацию располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах. Совмещенному документу присваивают обозначение основного конструкторского документа, шифр "СБ" не присваивают (ГОСТ 2.109).

Примеры оформления спецификаций представлены в приложениях Л–М.

#### **4 Графическая документация**

Вся графическая документация, не помещенная в пояснительную записку (чертежи, схемы, графики и т.п.), которая входит в состав курсовых, выпускных и дипломных работ, курсовых и дипломных проектов, должна выполняться на листах стандартных форматов согласно ГОСТ 2.301.

Каждый лист оформляется рамкой, линии которой должны отстоять от трех сторон формата на 5 мм и от четвертой, левой стороны – на 20 мм. Вплотную к

линии в правом нижнем углу формата располагается основная надпись по ГОСТ 2.104. Причем на листах формата А4 основную надпись следует располагать только вдоль короткой стороны. Вид и толщина линий на чертежах, схемах и графиках должны строго соответствовать ГОСТ 2.303. Все надписи на поле листа, размерные числа, заполнение основной надписи должны производиться только чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304.

В элементах крупного текста (заголовках отдельных элементов графического материала) устанавливают кегль шрифта от 54 до 96 пт (от 14 до 28 мм).

В элементах среднего текста (подзаголовки, позиционные обозначения и т.п.) устанавливают кегль шрифта от 26 до 80 пт (от 7 до 20 мм). Но не больше чем принято для крупного текста.

В элементах мелкого текста (записи в таблицах соединений, перечнях элементов и т.п.) устанавливают кегль шрифта от 14 до 54 пт (от 3,5 до 14 мм), но не больше чем принято для среднего текста.

#### 4.1 Обозначение документации проекта

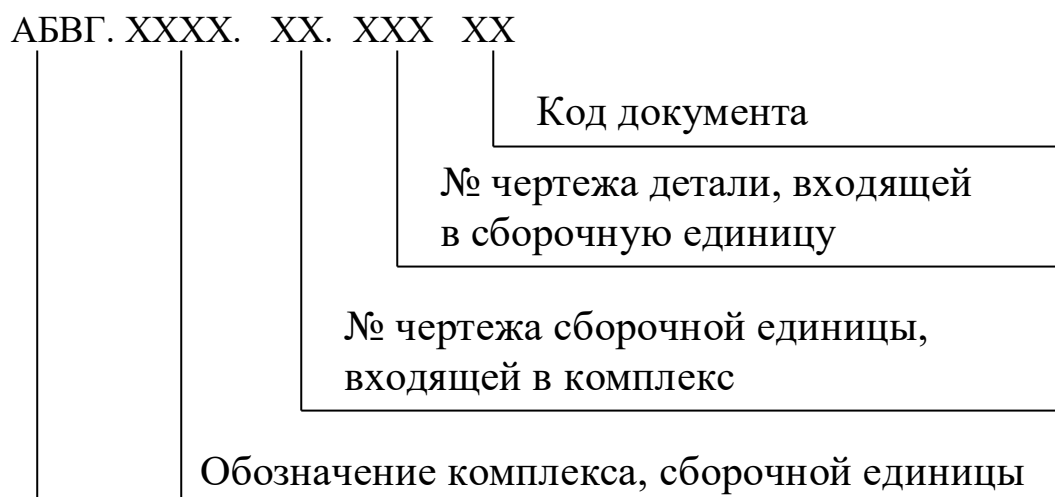
Всем чертежам, схемам и графикам, входящим в проект (работу), не помещенным в пояснительную записку, должно быть присвоено обозначение, которое указывается в графе 2 основной надписи.

Индекс кафедры должен состоять из прописных букв русского алфавита, которые являются начальными буквами названия кафедры. Букв должно быть не более четырех. Например, ТОТС – технология и организация технического сервиса, ЭМТП – эксплуатация машинно-тракторного парка, ЭОЭТ – электрооборудование и электротехнологии и т.д.

Обозначение комплекса, сборочной единицы составляется из прописных букв русского алфавита, арабских цифр или их сочетаний (для существующих изделий берется по каталогу, для вновь проектируемых изделий - присваивается). Количество знаков не более четырех. Примеры обозначения представлены ниже.

Для номеров сборочных чертежей и сборочных единиц применять следующие обозначения: 00.000, 01.000, 02.000, 01.100 и т.д.; для номеров чертежей деталей следует применять порядковые номера: 001, 002, 003 и т.д.

Следует применять такую структуру обозначение документации:



Код документа определяется его видом и согласно ГОСТ 2.102 и ГОСТ 2.701 должен иметь обозначение:

- СБ – сборочный чертеж;
- ГЧ – габаритный чертеж;
- МЧ – монтажный чертеж;
- МЭ – электромонтажный чертеж;
- ПЗ – пояснительная записка;
- ВД – ведомость проекта (работы);
- ПМ – программа и методика испытаний;
- ТУ – технические условия;
- РР – расчеты;
- ТБ – таблицы;
- И – инструкции (И1, И2 и И3);
- Р – ремонтные чертежи всех видов, схемы энергетические;
- РСБ – ремонтный сборочный чертеж;
- Э – схема электрическая;
- К – схема кинематическая (только К1, К2 и К3);
- Г – схема гидравлическая (только Г1, Г3 и Г4);
- Л – схема оптическая;
- П – схема пневматическая;
- С – схема комбинированная.

В зависимости от типа схем буквенные обозначения дополняются следующими цифрами:

- 1 – структурная (определяющая основные функциональные части установки, их назначение и взаимосвязи);
- 2 – функциональная (разъясняющая процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях);
- 3 – принципиальная (определяющая полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающая полное представление о принципах работы установки);
- 4 – соединений (показывающая соединение основных частей установки и определяющая провода, кабели, трубопроводы и т. п., чем осуществляется данное соединение, а также места их присоединений и ввода);

- 5 – подключений (показывающая внешние подключения изделия или установки);
- 6 – общая (определяющая основные части комплекса и их соединение между собой на месте эксплуатации);
- 7 – расположения (определяющая относительное расположение основных частей установки и, при необходимости, соединяющих их между собой проводов, кабелей, трубопроводов и др.);
- 0 – объединенная (содержащая элементы схемы одного вида и разных типов).

Д (Д1, Д2, Д3) – прочие документы, не имеющие шифра по стандарту.

Для обозначения чертежей деталей (кроме ремонтных) и спецификации шифр документа не указывается.

Примеры обозначения документов:

а) ПМ.РПЛК.00.000 СБ – кафедра «Прикладная механика», сборочный чертеж изделия «Разработка привода ленточного конвейера»;

б) ПМ.РПЛК.01.000 СБ – сборочный чертеж сборочной единицы, входящей в изделие;

в) ПМ.РПЛК.01.001 – чертеж детали, входящей в сборочную единицу 01 изделия;

г) ЭОЭТ.АБВГ.01.000 Э7 – схема электрическая расположения силовой сети главного цеха здания;

д) ЭОЭТ.АБВГ.01.001 Э7 – схема электрическая расположения силовой сети поточной линии №2 главного цеха здания;

е) ЭОЭТ.АБВГ.02.000 Э7 – схема электрическая расположения осветительной сети здания.

## 4.2 Основная надпись

На всех листах графических документов выполняют основную надпись по форме 1, а в текстовых документах – по формам 2, 2а ГОСТ 2.104 в соответствии с приложением Н.

Допускается для последующих листов чертежей и схем применять форму 2а.

Заполнение основной надписи (а также спецификации) выполняется чертежным шрифтом строчными буквами, начиная с прописной буквы. Номер шрифта 3,5 или 5. Записи в одну строку в графах основной надписи (спецификации) не следует относить к нижней линии, а размещать в середине графы.

В графах основной надписи указывают:

- в графе 1 – наименование изделия (название графика или схемы), а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр. Наименование должно быть по возможности кратким и записывается в именительном падеже в единственном числе. Если наименование состоит из двух и более слов, то на первом листе помещается имя существительное, например, "Муфта

гидравлическая". Допускается наименование документа записывать в графе 3 при недостатке места для записи в графе 1;

- в графе 2 – обозначение документа в соответствии с ГОСТ 2.201;

- в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей).

Примеры записи материала:

Ст 3 ГОСТ 380–2005,

Сталь 45 ГОСТ 1050–2006,

СЧ 18 ГОСТ 1412–85

Текстолит ПТМ–1–20 ГОСТ 5–78.

Если деталь изготовлена из сортового материала и имеются поверхности, которые не подлежат обработке, то материал записывается в соответствии со стандартом на этот сортамент:

Круг  $\frac{B50 \text{ ГОСТ } 2590-2006}{Ст3 \text{ ГОСТ } 535-2005}$

Шестигранник  $\frac{25-5 \text{ ГОСТ } 8560-78}{45 \text{ ГОСТ } 1051-73}$

- в графе 4 – литеру, присвоенную данному документу. Графа заполняется с левой клетки:

У – учебный документ.

КП – документация курсового проекта;

КР – документация курсовой работы;

Для выпускной квалификационной работы средняя клетка заполняется литерой Д – документация выпускной квалификационной работы; третья клетка заполняется литерой Р - работа.

- в графе 5 – массу изделия. На чертежах опытного и индивидуального производства, а также на учебной документации графа не заполняется;

- в графе 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302 и ГОСТ 2.109). На графиках и схемах графа не заполняется;

- в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

- в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);

- в графе 9 – название университета, кафедры и номер академической группы с обозначением факультета;

- в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ, в соответствии с формами 1 и 2;

- в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ;

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

## **5 Основные требования к чертежам**

### **5.1 Сборочный чертеж**

Сборочный чертеж является рабочим документом и выпускается только для сборочных единиц, например, автомобиля, станка, редуктора, сварного корпуса и т.п. Основные требования к выполнению сборочных чертежей установлены ГОСТ 2.109. Сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

- размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

- указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается подбором, пригонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);

- номера позиций составных частей, входящих в изделие;

- габаритные размеры изделия;

- установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;

- техническую характеристику изделия (при необходимости);

- координаты центра масс (при необходимости).

На сборочном чертеже допускается изображать части изделия в крайнем положении тонкими штрих-пунктирными линиями, а также помещать изображение пограничных изделий ("обстановку") в тонких линиях.

Предметы "обстановки" выполняются упрощенно.

Сборочные чертежи следует выполнять, как правило, с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД.

На разрезах изображают нерассеченные составные части изделия, на которые оформлены самостоятельные чертежи.

На сборочных чертежах, включающих изображения нескольких одинаковых составных частей (колес, опорных катков и т.д.), допускается выполнять изображение одной части, а остальные изображения упрощенно. Сварное, паяное, клееное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону), изображая границу между деталями изделия сплошными основными линиями.

На сборочных чертежах изделий, включающих детали, на которые не выпускают рабочие чертежи, на изображениях или в технических требованиях приводят дополнительные данные к сведениям, указанным в спецификации (шероховатость, отклонение формы и т.п.).

Пример выполнения сборочного чертежа изделия рычаг приведен в приложении П.

## 5.2 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж не предназначается для изготовления по нему изделия и не должен содержать данных для изготовления и сборки.

На габаритном чертеже изображение выполняют с максимальными упрощениями. Изделие изображают так, чтобы были видны крайние положения перемещающихся, выдвигаемых или откидываемых частей, рычагов, кареток и т.п.

Количество видов на габаритном чертеже должно быть минимальным, но достаточным для того, чтобы дать исчерпывающее представление о внешних очертаниях изделия, о положениях его выступающих частей, об элементах, которые должны быть постоянно в поле зрения (например, шкалах), о расположении элементов связи изделия с другими изделиями.

Изображения изделия на габаритном чертеже выполняют сплошными основными линиями, а очертания перемещающихся частей в крайних положениях штрихпунктирными тонкими линиями с двойными точками. На габаритном чертеже допускается изображать детали и сборочные единицы, не входящие в состав изделия и предназначенные для связи изделия с другими изделиями.

На габаритном чертеже допускается указывать условия применения, хранения, транспортировки и эксплуатации.

## 5.3 Монтажный чертеж

Монтажный чертеж является рабочим документом и выпускается на изделия, монтируемые на одном определенном месте (устройстве, объекте, фундаменте) или на нескольких различных местах (устройствах, объектах), а также в тех случаях, когда необходимо показать соединение составных частей комплекса между собой на месте эксплуатации.

Монтажный чертеж должен содержать:

- изображение монтируемого изделия;
- изображения изделий, применяемых при монтаже, а также полное или частичное изображение устройства, к которому изделие крепится;
- установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;
- перечень составных частей, необходимых для монтажа;
- технологические требования к монтажу изделия.

Монтируемое изделие изображают на чертеже упрощенно, показывая его внешние очертания. Подробно показывают элементы конструкций, которые необходимы для правильного монтажа изделия. Устройство (объект, фундамент), к которому крепится монтируемое изделие, изображают упрощенно, показывая

только те части, которые необходимы для правильного определения места и способа крепления изделия.

Изображение монтируемого изделия выполняют сплошными основными линиями, а устройство, к которому крепится изделие, – сплошными тонкими линиями.

Перечень составных частей, необходимых для монтажа, может быть выполнен по форме 1 ГОСТ 2.106, за исключением граф "Формат" и "Зона", и должен быть размещен на первом листе чертежа. В перечень записывают монтируемое изделие, а также сборочные единицы, детали и материалы, необходимые для монтажа. Допускается перечень помещать в приложении пояснительной записки. Допускается вместо перечня указывать обозначения этих составных частей на полках линий–выносок на поле чертежа.

На монтажном чертеже на полке линии–выноски или непосредственно на изображении указывают наименование и (или) обозначение устройства (объекта) или части устройства, к которому крепится монтируемое изделие.

#### **5.4 Чертеж детали**

Основные требования к чертежам деталей установлены ГОСТ 2.109.

Чертеж детали должен содержать все данные для изготовления всех элементов детали независимо от их формы и размеров: изображение, размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатостей; должны быть указаны технические требования на термообработку, твердость, окраску и другие данные, которым деталь должна соответствовать перед сборкой.

Исключение составляют те элементы деталей, которые получаются в результате обработки в процессе сборки или после нее. Для них все данные указывают на сборочном чертеже.

Число изображений на чертеже детали должно быть достаточным, необходимым из условия раскрытия формы всех конструктивных элементов детали. Лишние изображения на чертеже не допускаются, например, изображения, состоящие из одних концентрических окружностей.

На каждом чертеже помещают основную надпись в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104.

На чертеже детали следует помещать частичную или полную развертку, когда изображение детали, изготавливаемой гибкой, не дает представления о действительной форме и размерах отдельных ее элементов. На изображении развертки наносят только те размеры, которые невозможно указать на изображении готовой детали.

Рабочие чертежи допускается не выпускать:

- на детали, изготавливаемые из фасонного или сортового материала отрезкой под прямым углом и из листового материала резкой по окружности или по прямоугольнику без последующей обработки;

- на детали неразъемных соединений (сварных, паяных, клепаных, клееных и т.п.), если конструкция такой детали определяется размерами, указанными на сборочном чертеже;



- на детали, форма и размеры которых (длина, радиус сгиба и т.п.) устанавливаются по месту. Данные для изготовления деталей, на которые не выпускают чертежи, указывают на сборочных чертежах и спецификации.

Пример выполнения чертежа детали дан в приложении Р.

## 5.5 Чертеж строительный

Строительные чертежи, как и машиностроительные, выполняются по способу прямоугольного проектирования с соблюдением условностей, принятых стандартами ЕСКД и СПДС (система проектной документации для строительства). Основные способы указания на строительных чертежах размеров компонентов здания (сооружения) и элементов конструкции должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.307 ЕСКД и ГОСТ 21.401 СПДС. На чертежах генеральных планов отметки уровня обозначаются по ГОСТ 21.204. Условные графические обозначения элементов зданий должны соответствовать ГОСТ 21.205.

На планах зданий наносят сетку разбивочных осей, стен, колонн. Условными знаками наносят санитарно–техническое оборудование, станки и т.п.

Размеры производственных помещений, элементы и размеры строительных конструкций определяются планировкой производственного, технологического, санитарно-технического, противопожарного и другого оборудования с учетом требований к организации его энергопитания.

Исходя из изложенного, выбирается типовой проект производственного здания оригинальной конструкции. На плане здания проставляют площадь отдельных помещений в квадратных метрах. Наименование помещений на чертеже плана и их площадь подчеркивают тонкой линией. Проставляют габаритные и другие размеры.

На планах и разрезах расположение технического, санитарно-технического и другого оборудования должно изображаться упрощенными контурными очертаниями или условными графическими изображениями (сплошной основной линией); строительные конструкции – упрощенными контурными очертаниями (сплошной тонкой линией); координатные оси здания – с указанием расстояния между ними; отметки полов этажей и площадок; привязку оборудования к координатным осям или элементам конструкции. Перечень оборудования выполняется по форме, представленной в обязательном приложении.

Генеральный план – план застройки земельного участка, на котором указывается взаимное расположение существующих и запроектированных зданий и сооружений. Кроме того, на генеральном плане указывают границы участка, все вспомогательные здания и сооружения, зеленые насаждения, железнодорожные пути, автомобильные дороги и т.п.

Генеральные планы вычерчивают в масштабе 1:500, 1:1000, 1:2000. Условные обозначения изображаемых объектов указывают в принятом масштабе.

К генеральному плану прилагают экспликацию, в которой перечисляют все изображенные на плане сооружения и другие объекты. Экспликацию можно

выполнять в виде таблицы или перечня по типу технических требований. Заголовок "Экспликация" писать обязательно, но не подчеркивать.

## 5.6 Диаграммы

К диаграммам относятся документы, содержащие соответствующие данные (параметры и величины) в виде графических зависимостей (геометрических фигур).

Диаграммы могут выпускаться на всех стадиях проектирования и изготовления изделия. Они относятся, по ГОСТ 2.102, к прочим документам и имеют шифр "Д". Диаграммы выполняются по правилам выполнения чертежей. Допускается применение черного и других цветов.

Диаграммы должны быть снабжены координатной сеткой. Расстояние между соседними линиями сетки не менее 5 мм. Толщина линии сетки равна половине толщины линии координатных осей, которые вычерчиваются сплошными основными линиями.

Без сетки допускаются диаграммы, на осях координат которых нет числовых значений, и которые поясняют лишь принципиальную картину изменения состояния. Координатные оси в этом случае заканчиваются стрелками.

При выполнении диаграмм в прямоугольной (пространственной) системе трех координат функциональные зависимости следует изображать в аксонометрической проекции.

Числовые значения масштаба шкал осей под диаграммой пишут только при наличии координатной сетки. Надписи и числовые значения на диаграммах следует выполнять чертежным шрифтом размером 5 или 7.

Запись обозначений и единиц измерения необходимо выполнять у концов координатных осей.

Кривая диаграмм вычерчивается при помощи чертежных инструментов. Толщина линий кривых должна быть примерно вдвое толще линий осей. Надписи, относящиеся к кривым и точкам диаграмм, наносят в разрыве координатной сетки. Длинные надписи следует заменять цифровыми обозначениями, а их расшифровку приводить под диаграммой.

На одном листе допускается выполнять несколько диаграмм с соответствующими заголовками. В заголовках и в надписях под диаграммой допускается применять прямой чертежный шрифт.

Примеры оформления диаграмм приведены в приложении С.

## 5.7 Схемы

### 5.7.1 Общие требования к схемам

Схемы выпускаются на всех стадиях проектирования и изготовления изделия для сборочных единиц, комплексов и комплектов. Схемам присваивается шифр по ГОСТ 2.701. Общие требования к схемам указаны в соответствующих стандартах (ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.702, ГОСТ 2.703, ГОСТ 2.704, ГОСТ 2.721, ГОСТ 2.770, ГОСТ 2.780, ГОСТ 2.782).

Чтобы правильно понимать принцип действия устройства и взаимосвязь между элементами, схемы строят с учетом следующих требований:

- формы всех знаков элементов различных схем должны соответствовать стандартам ЕСКД;
- условные обозначения элементов в принципиальных схемах следует располагать так, чтобы обеспечить возможность соединения этих элементов между собой кратчайшими линиями связи и с минимум их пересечения;
- перечень элементов схемы следует размещать над основной надписью;
- расстояние от основной надписи до нижней строки перечня должно быть не менее 12 мм;
- продолжение перечня элементов размещают слева от основной надписи с повторением головки таблицы.

Таблицы перечня элементов даны в приложении Т.

Допускается перечень элементов схемы выполнять на отдельном бланке и помещать в приложении к пояснительной записке.

Перечень элементов записывают группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений. В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, их располагают в порядке возрастания порядковых номеров. Элементы одного вида с одинаковыми параметрами, но имеющие на схеме последовательные порядковые номера, допускается записывать в перечне одной строкой.

Допускается на одном листе выполнять схемы двух или трех типов, выпущенные на одно изделие.

Наименование такого объединенного документа определяется видом и типами схем, например, схема электрическая и соединений; на таком типе схемы составляется общий перечень элементов.

### 5.7.2 Схемы электрические

Схема электрическая – документ, содержащий в виде условных обозначений или упрощенных изображений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи. Схемы электрические выполняют в соответствии с ГОСТ 2.702 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем».

Схемы электрические принципиальные, выполняемые для энергетических сооружений (электроустановок потребителей в целом), называют полными, а схемы электрические соединений – монтажными.

На схемах структурных изображают все основные функциональные части изделия и основные взаимосвязи между ними.

Функциональные части на схеме изображают в виде прямоугольников с обязательным наименованием или условных графических обозначений. При этом допускается указывать обозначение документа, на основании которого этот элемент применен.

При большом количестве функциональных частей допускается взамен наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа или

сверху от изображения, как правило в направлении сверху вниз и слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения расшифровывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

Допускается помещать на схеме поясняющие надписи, диаграммы и таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках (величины токов, напряжений, формы и величины импульсов, математические зависимости и т. п.).

На схемах функциональных указывают функциональные части изделия, участвующие в рабочем (технологическом) процессе, иллюстрируемые схемой, и связи между этими частями. На функциональной схеме помещают поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а так же указывают параметры в характерных точках (величины токов, напряжений, формы и величины импульсов, математические зависимости и т. п.).

Функциональные части и связи между ними изображают в виде условных графических обозначений, установленных в рамках стандартов ЕСКД. Отдельные функциональные части допускается изображать в виде прямоугольников.

Каждая функциональная группа должна быть подписана обозначением, присвоенным ей на принципиальной схеме, и (или) её наименованием; если функциональная группа показана в виде условного графического обозначения, то её наименование не указывают.

Каждое устройство, изображенное в виде прямоугольника, должно быть подписано позиционным обозначением, присвоенным ему на принципиальной схеме, его наименованием и типом и (или) обозначением документа, на основании которого это устройство применено. Наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать в прямоугольники.

Каждое устройство, изображенное в виде условного графического обозначения, должно быть подписано позиционным обозначением, присвоенным ему на принципиальной схеме, его типом и (или) обозначением документа.

Каждый элемент должен иметь позиционное обозначение, соответствующее присвоенному ему на принципиальной схеме. Обозначение документа, на основании которого применено устройство, и тип элемента допускается не указывать.

На схемах принципиальных изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, все электрические связи между ними, а так же электрические элементы (соединители, зажимы и т. п.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном положении. В технически обоснованных случаях допускается отдельные элементы схемы изображать в выбранном рабочем положении с указанием на поле схемы режима, для которого изображены данные элементы.

При изображении на одной схеме различных функциональных цепей допускается выделять их толщиной линии или цветом цепи. В пределах одной схемы допускается не более трех таких выделений.

При изображении отдельных элементов устройств в разных местах, в состав позиционных обозначений этих элементов должно быть включено позиционное обозначение устройства, в которое они входят, например, =А3–С5 – конденсатор С5, входящий в устройство А3.

При разнесенном способе изображения функциональных групп (по необходимости и при совмещенном способе) в состав позиционных обозначений элементов, входящих в эту группу, должно быть включено обозначение функциональной группы, например, ≠Т1–С5 – конденсатор С5, входящий в функциональную группу Т1.

На поле схемы допускается помещать указания о марках, сечения и расцветках проводов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров), которыми должны быть выполнены соединения элементов, а так же указания о специфических требованиях к электрическому монтажу данного изделия.

Для сложных схем рекомендуется разделение листа на строки схемы (при строчном выполнении) или зоны. При этом к каждому позиционному обозначению добавляют указание строк или зон, где встречаются другие части этого элемента. Например: «КМ3.1 (4А, 8Е)» – позиционное обозначение силовых контактов магнитного пускателя, указывающее что его катушка и дополнительный контакт находятся в зонах 4А и 8Е; «КМ3.1 (6, 12)» – позиционное обозначение силовых контактов магнитного пускателя, указывающее что его катушка и дополнительный контакт находятся в строках 6 и 12.

На схемах соединений показывают все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их входные и выходные элементы (соединители, платы, зажимы и т. п.), а также соединения между этими устройствами и элементами.

Устройства на схеме изображают в виде прямоугольников или упрощенных внешних очертаний; элементы – в виде условных графических обозначений, прямоугольников или упрощенных внешних очертаний. При этом внутри прямоугольников или упрощенных внешних очертаний допускается располагать условное графическое обозначение элементов, структурные, функциональные или принципиальные схемы.

Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме (в том числе вводов и выводов) должно примерно соответствовать действительному расположению устройств и элементов в изделии.

Элементы, используемые в изделии частично, допускается изображать на схеме не полностью, ограничиваясь изображением только используемых частей.

На схеме около графических обозначений устройств и элементов указывают позиционные обозначения, присвоенные им на принципиальной схеме. Около или внутри графического обозначения устройства допускается указывать его наименование, тип и (или) обозначение документа, на основании которого устройство применено.

Устройства, имеющие самостоятельные схемы подключения, допускается изображать на схеме изделия без показа присоединения жил проводов (кабелей, шнуров) к входным и выходным элементам.

При отсутствии принципиальной схемы изделия на схеме соединений присваивают позиционные обозначения устройствам, а также элементам, не вошедшим в принципиальные схемы составных частей изделия, и записывают их в перечень элементов.

Все кабельные изделия на схеме соединений и их токоведущие жилы должны быть пронумерованы в соответствии с нумерацией в принципиальной схеме (если таковая выполнялась). При этом, допускается сквозная нумерация токоведущих жил, либо в пределах соответствующего кабельного изделия. Допускается нумеровать провода в пределах одного жгута. Допускается присваивать обозначения группам проводов.

На схеме при помощи буквенного (буквенно-цифрового) обозначения допускается определять функциональную принадлежность кабельного изделия к определенному комплексу, помещению или функциональной цепи. Данное обозначение проставляют перед обозначением каждого кабельного изделия, отделяя его знаком дефиса (допускается не проставлять, если это не внесет неясность в чтение схемы). Например: МК1–2.4 – токоведущая жила 4 провода 2, соединенного с микроконтроллером МК1; ЭО–5.3 – токоведущая жила 3 кабеля 5, соединенного с распределительным шкафом сети освещения ЭО.

На схеме должны быть указаны маркоразмеры принятых кабельных изделий (с указанием количества и сечения токоведущих жил, а также их расцветки по необходимости) либо характеристики входных и выходных цепей устройств и элементов (или другие исходные данные), необходимые для выбора конкретных кабельных изделий, если при разработке схемы они не могут быть определены.

На схемах подключений показывают изделие, его входные и выходные элементы (соединители, зажимы и т. п.) и подводимые к ним концы проводов и кабелей внешнего монтажа, около которых помещают данные о подключении изделия, характеристики внешних цепей и (или) адреса.

Изделие на схеме изображают в виде прямоугольника, а его входные или выходные элементы изображают в виде условных графических обозначений с указанием соответствующих обозначений на изделии. Допускается вместо условных графических изображений показывать упрощенные внешние очертания.

Размещение изображений входных и выходных элементов внутри графического обозначения изделия должно примерно соответствовать их действительному размещению.

Все кабельные изделия на схемах показывают отдельными линиями. При необходимости для них расшифровывают маркоразмер, количество токоведущих жил и их сечение, расцветку и занятость кабельных изделий.

На схемах общих изображают (по возможности на одном листе) устройства и элементы, выходящие в комплекс, а также кабельные изделия, соединяющие эти устройства и элементы.

Устройства и элементы изображают в виде прямоугольников, упрощенных внешних очертаний или условных графических изображений. Их расположение должно примерно соответствовать реальному расположению.

Каждое устройство или элемент, изображенный на схеме, должны иметь указание на его тип и (или) обозначение документа, на основании которого они применены. При большом их количестве рекомендуется эти сведения записывать

в перечень элементов; в этом случае, возле графических обозначений элементов и устройств, проставляют позиционные обозначения.

Сгруппированные (в том числе по помещениям) устройства и элементы рекомендуется записывать в перечень элементов под соответствующими заголовками.

На схеме около изображения кабельных изделий указывают маркоразмеры, количество токоведущих жил и их сечение. При большом количестве этих сведений их рекомендуется записывать в перечень проводов (кабелей), оформляемый по ГОСТ 2.702 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем».

На схемах расположения изображают составные части изделия, а при необходимости – связи между ними, конструкцию, помещение или местность, на которых эти составные части будут расположены. Расположение графических обозначений составных частей на схеме должно обеспечивать правильное представление об их действительном размещении.

Составные части изделий изображают в виде упрощенных внешних очертаний или условных графических обозначений. Кабельные изделия изображают в виде отдельных линий или упрощенных внешних очертаний.

При выполнении схемы расположения допускается применять различные способы построения (аксонометрия, план, условная развертка, разрез конструкции и т. п.).

Для каждого элемента на схеме должны быть указаны их тип и (или) обозначение документа, на основании которого они применены; для элементов в виде прямоугольников или упрощенных внешних очертаний также указывают наименование элемента. При большом количестве устройств и элементов рекомендуется эти сведения записывать в перечень элементов; при этом около графических обозначений элементов проставляют позиционные обозначения.

## **5.8 Карты технологические**

Для оформления технологического процесса изготовления детали или процесса сборки изделия используется технологическая документация. Основными формами технологической документации являются:

- маршрутная карта по ГОСТ 3.1118;
- карта эскизов по ГОСТ 3.1105.

Маршрутная карта является составной и неотъемлемой частью комплекта технологических документов. Формы маршрутных карт, установленные ГОСТ 3.1118, являются унифицированными и могут быть использованы для маршрутно–операционного описания технологических процессов.

При оформлении технологической документации на формате А1 в правом нижнем углу формата обязательна основная надпись по форме 1. Карты следует располагать вплотную друг к другу. Уменьшать формат стандартных карт не допускается. Форма, размеры и содержание технологических карт должны соответствовать стандартам.

## **6 Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежах**

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. Содержание текста и надписей должно быть кратким и точным. Сокращения слов применяют только общепринятые и установленные. Текст, таблицы и надписи, как правило, располагают параллельно основной надписи чертежа.

Линию–выноску, пересекающую контур изображения и не отводимую от какой–либо линии, заканчивают точкой (рисунок 3).

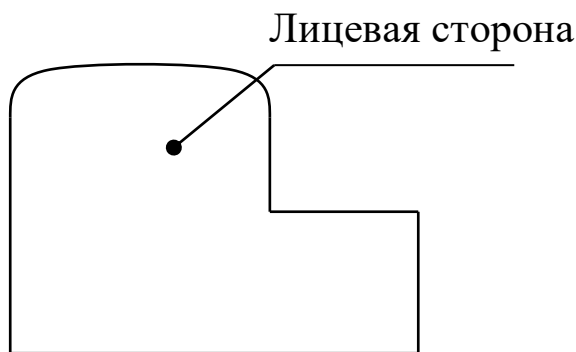


Рисунок 3

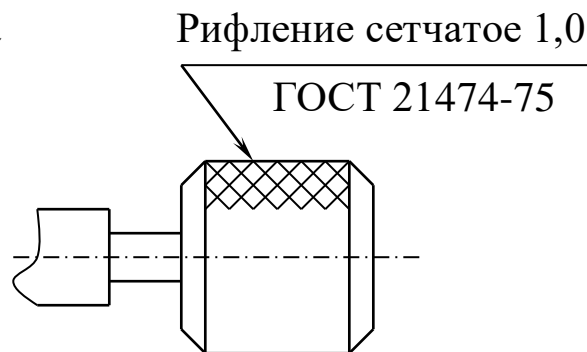


Рисунок 4

Линию–выноску, отводимую от линии видимого или невидимого контура, а также от линий, обозначающих поверхности, заканчивают стрелкой (рисунок 4).

На конце линии–выноски, отводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки (рисунок 5).

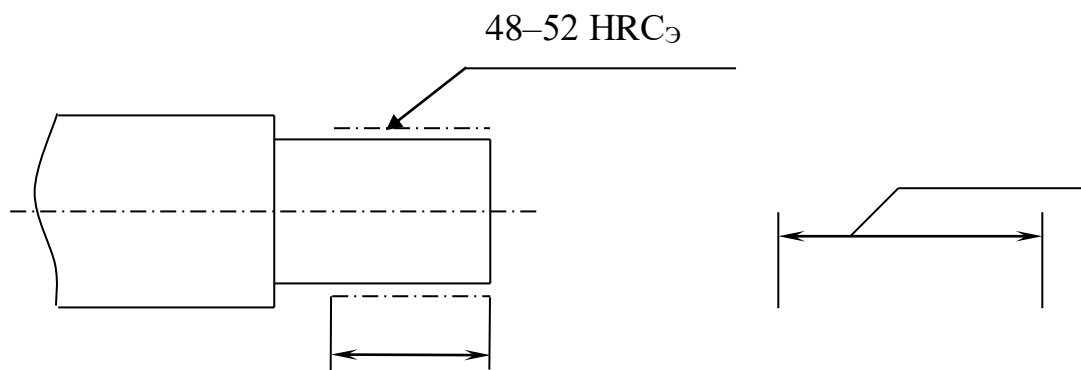


Рисунок 5

Надписи, относящиеся к изображению, должны содержать не более двух строк, располагаемых над полкой–выноской и под ней.

Текстовую часть располагают на чертеже над основной надписью. Между ней и основной надписью нельзя помещать изображения, таблицы и т.п. На листах формата А4 текст можно размещать в две колонки и более, каждая шириной не более 185 мм.



Таблицы располагают на строго отведенном месте, например, на чертеже колеса зубчатого, или на свободном поле чертежа справа от изображения или ниже него.

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

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические, твердость, влажность, гигроскопичность и т.д.), указание материалов–заменителей;

- размеры, предельные отклонения, формы и расположения поверхностей, массы и т.п.;

- требования к качеству поверхностей, указания по их отделке, покрытию;

- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;

- требования, предъявляемые к настройке, регулировке;

- другие требования к качеству изделия, например, бесшумность, виброустойчивость и т.д.;

- условия и методы испытания;

- указания о маркировке и клеймении;

- правила транспортирования, хранения;

- особые условия эксплуатации;

- ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию, каждый из них записывается с красной строки.

Заголовок "Технические требования" не пишут, если на поле чертежа не указывают техническую характеристику изделия. Если эту характеристику указывают, ее размещают отдельно от технических требований с самостоятельной нумерацией пунктов на свободном поле чертежа под заголовком "Техническая характеристика". При этом над техническими требованиями помещают заголовок "Технические требования". Заголовки не подчеркивают.

## **7 Нормоконтроль**

### **7.1 Основные задачи нормоконтроля**

Нормоконтроль – контроль выполнения документации проекта (работы) в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами, и проводимый с целью обеспечения однозначности применения документации.

Основными задачами нормоконтроля являются:

- соблюдение в документации норм, требований и правил, установленных в государственных стандартах и других нормативных документов, указанных в документации;

– достижение в объектах разработки проекта (работы) необходимого высокого уровня унификации и стандартизации на основе широкого использования ранее спроектированных, освоенных в производстве и стандартизированных изделий, типовых конструкторских и схемных решений;

– рациональное применение ограничительных номенклатур покупных и стандартизированных изделий и их документов, норм, марок материалов, полуфабрикатов и т. п.;

– достижение единообразия в оформлении документации.

Нормоконтролю подлежат все курсовые работы и проекты, выпускные квалификационные работы. Нормоконтроль в курсовых работах и проектах, как правило, выполняет руководитель курсового проектирования.

## **7.2 Содержание нормоконтроля**

**7.2.1 Содержание нормоконтроля документов** всех видов заключается в проверке:

– соответствия обозначения, присвоенного документу;

– комплектности документов в соответствии с техническим заданием;

– правильности и полноты выполнения основной надписи и дополнительных граф, а также наличия установленных подписей;

– соответствия состава реквизитной части требованиям стандартов и других нормативных документов;

– правильности примененных сокращений слов;

– наличия и правильности ссылок на стандарты и другие нормативно-технические документы.

**7.2.2 Содержание нормоконтроля документов конструкторских курсовых и выпускных работ и проектов** заключается в проверке всего перечисленного в 7.2.1, а также в проверке:

– соответствия основных параметров проектируемого объекта разработки стандартам, характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т. п.;

– соответствия технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим нормативно-техническим документам;

**7.2.3 Содержание нормоконтроля текстовых документов** всех видов заключается в проверке всего указанного в 7.2.1 и 7.2.2 (для конструкторских документов), а также соблюдения требований настоящего стандарта и государственных стандартов на текстовые документы; соответствия показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и других нормативно-технических документах.

Содержание нормоконтроля ведомостей и спецификаций дополнительно заключается в проверке соответствия номенклатуры граф формам, установленным стандартами, и соблюдения правил их заполнения; правильности наименований и обозначений изделий и документов, записанных в ведомости и спецификации.

7.2.4 Содержание нормоконтроля чертежей всех видов заключается в проверке всего перечисленного в 7.2.2, а также выполнения чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.

Нормоконтроль чертежей сборочных, общих видов, габаритных, монтажных (в том числе электромонтажных) и т. п. также включает в себя проверку правильности нанесения номеров позиций и соблюдения требований стандартов ЕСКД на упрощенные и условные изображения элементов конструкции.

Нормоконтроль чертежей деталей включает в себя также проверку требований стандартов ЕСКД на условные изображения деталей, обозначений шероховатостей поверхностей, термообработки, покрытий, простановки предельных отклонений размеров, отклонений формы и расположения поверхностей и т. п.

Нормоконтроль чертежей строительных также включает в себя проверку правильности соблюдения требований стандартов СПДС.

7.2.5 Содержание нормоконтроля схем всех видов заключается в проверке всего перечисленного в 7.2.2 и 7.2.4, а также соответствия условных графических обозначений элементов, входящих в схему, требованиям стандартов ЕСКД; соответствия наименований, обозначений и количества элементов, указанных на схеме, данным, приведенным в перечнях; использования типовых и унифицированных схем.

7.2.6 Нормоконтроль является составной частью и завершающим этапом разработки документации. На нормоконтроль все документы проекта (работы) представляют, как правило, комплексом.

Подписание нормоконтролером проверенных документов осуществляется после того, как они будут подписаны разработчиками (студентом и руководителем проекта, в том числе консультантами), но до того, как будет поставлена утверждающая подпись заведующего кафедрой и декана факультета. Исправлять и изменять подписанные нормоконтролером документы до сдачи в архив без его ведома не допускается.

7.2.7 Изменения и исправления, указанные нормоконтролером и связанные с нарушением действующих стандартов и других нормативных документов, обязательны для внесения в документы. Предложения нормоконтролера, касающиеся замены оригинальных исполнений заимствованными, стандартными или типовыми, сокращения применяемых номенклатур типоразмеров и изделий, конструктивных элементов и материалов вносят в документацию при условии их согласования с разработчиком документации.

7.2.8 Нормоконтролер вправе:

- требовать от разработчиков документации разъяснений и дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке;
- возвращать разработчику документацию без рассмотрения в случаях нарушения установленной комплектности, отсутствия обязательных подписей и небрежного выполнения документов;
- не проводить нормоконтроль при наличии в документации утверждающих подписей заведующего кафедрой или декана факультета.

Нормоконтролер в проверяемых документах вносит простым карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены.

Допускается нанесение пометок цветной пастой на листах графической части, выполненных в виде предварительной уменьшенной распечатки. Сделанные простым карандашом пометки сохраняются до подписания документов и могут быть сняты только нанесшим их нормоконтролером. Листы с пометками, нанесенными цветной пастой, должны быть сохранены вплоть до подписания нормоконтролером финальной версии документа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

3

Отступ 1,25 мм

10

полтора интервала

1 Осмотр и ремонт

1.1 Распылитель \_\_\_\_\_

1.1.1 Промыть пару “игла-распылитель” \_\_\_\_\_

1.1.2 Распылитель заменить при наличии:

а) трещин \_\_\_\_\_

б) коррозии \_\_\_\_\_

в) излома иглы \_\_\_\_\_

Примечание – При одиночной замене \_\_\_\_\_

1.1.3 Проверить \_\_\_\_\_

3

1.1.4 Закрепить в исходном положении \_\_\_\_\_

10

5

20

Основная надпись по ГОСТ 2.104-2006  
(форма 2)

5

(Три одиночных интервала)

(полтора интервала)

(Три одиночных интервала)	10	
		(Три одиночных интервала)
		1.1.5 _____
		_____
		1.2 Корпус форсунки _____
		1.2.1 Корпус форсунки заменить _____
		_____
		_____
		1.2.2 _____
		_____
	Примечания _____	
	1 _____	
	_____	
	2 _____	
	_____	
	_____	
Основная надпись по ГОСТ 2.104–2006 (форма 2а)		

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)

Пример заполнения титульного листа курсового проекта

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)

**Институт агроинженерии**

Факультет	Технический сервис в АПК
Кафедра	Прикладной механики
Дисциплина	Детали машин

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

на тему

**РАЗРАБОТКА ПРИВОДА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА**

**по направлению подготовки – 35.03.06 Агроинженерия**  
**профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе**

**Пояснительная записка**  
**ПМ.РПЛК.00.000 ПЗ**

Обучающийся	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
Группа		323
Руководитель должн., уч. степень, уч. звание	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
Нормоконтролер должн., уч. степень, уч. звание	(подпись, дата)	инициалы и фамилия

20\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Пример заполнения титульного листа курсовой работы

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)  
**Институт агроинженерии**

Факультет	Технический сервис в АПК
Кафедра	Технология и организация технического сервиса
Дисциплина	Метрология, стандартизация и сертификация

### КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему

### РАСЧЕТ И ВЫБОР ПОСАДОК РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

по направлению подготовки – 35.03.06 Агроинженерия  
профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе

### Пояснительная записка ТОТС.РВПС.00.000 ПЗ

Обучающийся	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
Группа		341
Руководитель должн., уч. степень, уч. звание	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
Нормоконтролер должн., уч. степень, уч. звание	(подпись, дата)	инициалы и фамилия

20\_\_



**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(справочное)

Пример заполнения титульного листа выпускной квалификационной  
работы специалиста

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)  
**Институт агроинженерии**

Факультет                      Инженерно-технологический  
Кафедра                        Технологии и организации технического сервиса

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему

**ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН  
СОВХОЗА «ЕТКУЛЬСКИЙ» ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

по специальности – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства спе-  
циализация – Технические средства агропромышленного комплекса

**Пояснительная записка  
ТОТС.ОРСМ.00.000 ПЗ**

Обучающийся                      (подпись, дата)                      инициалы и фамилия

Руководитель  
должн., уч. степень,  
уч. звание                      (подпись, дата)                      инициалы и фамилия

Консультанты\*:  
по экономической части      (подпись, дата)                      инициалы и фамилия  
должн., уч. степень, уч. звание

по безопасности труда      (подпись, дата)                      инициалы и фамилия  
должн., уч. степень, уч. звание

Нормоконтролер  
должн., уч. степень,  
уч. звание                      (подпись, дата)                      инициалы и фамилия

**Допустить к защите в ГЭК**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.      (подпись)                      Заведующий кафедрой  
инициалы и фамилия  
уч. степень, уч. звание

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.      (подпись)                      Декан факультета  
инициалы и фамилия  
уч. степень, уч. звание

20\_\_

\*нужное оставляем

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(справочное)

Пример заполнения титульного листа выпускной квалификационной  
работы бакалавра, магистра

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)

**Институт агроинженерии**

Факультет                      Технический сервис в АПК  
Кафедра                         Технологии и организации технического сервиса

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ  
В ТРАНСПОРТНОМ УПРАВЛЕНИИ ОАО «ЧМК» Г. ЧЕЛЯБИНСКА**

**по направлению 35.03.06 – Агроинженерия  
профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе**

**Пояснительная записка  
ТОТС.СООР.00.000 ПЗ**

Обучающийся	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
Руководитель должн., уч. степень, уч. звание	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
Консультанты*: по экономической части	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
должн., уч. степень, уч. звание		
по безопасности труда	(подпись, дата)	инициалы и фамилия
должн., уч. степень, уч. звание		
Нормоконтролер должн., уч. степень, уч. звание	(подпись, дата)	инициалы и фамилия

**Допустить к защите в ГЭК**

« ____ » _____ 20__ г.	(подпись)	Заведующий кафедрой инициалы и фамилия уч. степень, уч. звание
« ____ » _____ 20__ г.	(подпись)	Декан факультета инициалы и фамилия уч. степень, уч. звание

20\_\_

\*нужное оставляем

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

Пример заполнения ведомости  
выпускной квалификационной работы

№ п-п	Формат	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	Примечание
			<u>Документация общая</u>		
1	A4	ТОТС.СООР.00.000 ПЗ	Пояснительная записка	78	
2	A1	ТОТС.СООР.00.000 Д1	Конструкции коленчатых валов	1	
3	A1	ТОТС.СООР.00.000 Д2	Анализ технологий восстановления коленчатых валов	1	
4	A1	ТОТС.СООР.00.000 Д3	Схема производственного процесса восстановления коленчатых валов	1	
5	A1	ТОТС.СООР.00.000 Д4	Планировка участка восстановления чугунных коленчатых валов	1	
6	A2	ТОТС.СООР.00.000 Д5	Принципиальная схема процессов наплавки	1	на А1
7	A2	ТОТС.СООР.00.000 Д6	Технико-экономические показатели	1	на А1
			<u>Документация по сборочным единицам</u>		
8	A1	ТОТС.СООР.00.000 СБ	Установка для снятия и монтажа ступиц колес		
			Сборочный чертеж	1	
	A4	ТОТС.СООР.00.000	Установка для снятия и монтажа ступиц колес		
			Спецификация	1	ПА
9	A1	ТОТС.СООР.01.000 СБ	Рычаг		
			Сборочный чертеж	1	
10	A4	ТОТС.СООР.01.000	Рычаг		
			Спецификация	1	ПА
			<u>Документация по деталям</u>		
11	A3	ТОТС.СООР.01.001	Пластина	1	на А1
12	A4	ТОТС.СООР.01.002	Крышка	1	на А1
13	A4	ТОТС.СООР.01.003	Ролик	1	на А1
14	A4	ТОТС.СООР.01.004	Ось	1	на А1
15	A4	ТОТС.СООР.00.008	Упор	1	на А1
16	A3	ТОТС.СООР.00.007	Винт упора	1	на А1
<b>ТОТС.СООР.00.000 ВД</b>					
Изм	Лист	№ документ.	Подпись	Дата	
Разраб.					
Провер.					
Н.контр.					
Утв	54				
			Совершенствование организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в транспортном управлении ОАО "ЧМК" г. Челябинска		
			Ведомость выпускной квалификационной работы		
			Литер		
			У   Д   Р		
			Лист		
			Листов		1
			Южно-Уральский ГАУ кафедра ТОТС группа 441 ТСвАПК		

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(справочное)

Задание на выполнение выпускной  
квалификационной работы

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)  
**Институт агроинженерии**

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Специальность/направление подготовки

\_\_\_\_\_ (код и наименование)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задание**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**  
**бакалавра, специалиста, магистра** \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ утверждена приказом по Университету от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

2. Срок сдачи студентом законченной работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3. Исходные данные к работе

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей (демонстрационного материала)

6. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

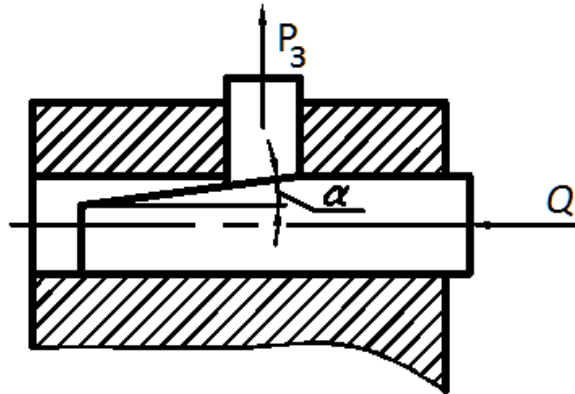
Консультант \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись)



## ПРИЛОЖЕНИЕ И (справочное)

Пример выполнения рисунка



$P_3$  - сила закрепления

$Q$  - сила на приводе

$\alpha$  - угол клина

Рисунок И1 - Схема клиноплунжерного зажимного механизма

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

### (справочное)

#### Примеры выполнения таблиц

Таблица К.1 – Ряды толщин покрытия

Металл покрытия	Способ получения покрытий	Ряды толщин покрытий, мкм
1 Цинк, медь, никель, хром	Катодное восстановление, химический	1; 3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 30; 36; 42; 48; 60
2 Алюминий, цинк, хромоникелевые сплавы	Металлизационный	30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 300
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Для покрытий по подпункту 1 толщину более 60 мкм принимают кратной 10</p> <p>2 Для покрытий по подпункту 2 толщину более 300 мкм принимают кратной 100</p>		

Таблица К.2 – Квадратные прутки

В миллиметрах

Диаметр* вписанной окружности	Квалитеты		Диаметр* вписанной окружности	Квалитеты	
	11	12		11	12
	Отклонения			Отклонения	
5–6	-0,075	-0,120	19–30	-0,130	-0,210
7–10	-0,090	-0,150	32–36	-0,160	-0,250
11–17	-0,110	-0,180			
<p>* Указанные пределы диаметров вписанной окружности брать из ряда: 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 17; 19; 22; 24; 27; 30; 32; 36.</p>					

Таблица К.3 – Основные технические характеристики приемных устройств

Модель	Масса тары, кг	Габаритные размеры тары, мм		Число позиций накопителя	Расстояние от пола до несущей плоскости, мм
1	2	3	4	5	6
ПУ-0,16	50	400	300	2	450
			400		
	100	500	500		
	160	600	400		
ПУ-0,25	250	500	500		
		600	400		
			600		
		800	600		

Основная надпись по ГОСТ 2.104-2006

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6
ПУ-0,5	500	500	500	2	450
		600	400		
			600		
		800	600		
			800		

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Л**

Пример заполнения спецификации  
сборочного чертежа

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
						<u>Документация</u>				
		A1			TOTC.COOP.00.000 СБ	Сборочный чертеж				
						<u>Сборочные единицы</u>				
Справ. №		A1	1		TOTC.COOP.01.000	Рычаг	1			
		Б4	2		TOTC.COOP.02.000	Рама	1			
		Б4	3		TOTC.COOP.03.000	Педаль	1			
		Б4	4		TOTC.COOP.04.000	Подхват	1			
		Б4	5		TOTC.COOP.05.000	Подпор	1			
		Б4	6		TOTC.COOP.06.000	Кронштейн винта	1			
						<u>Детали</u>				
Подп. и дата		A4	7		TOTC.COOP.00.001	Винт упора	1			
		A4	8		TOTC.COOP.00.002	Упор	1			
		A4	9		TOTC.COOP.00.003	Стопорное кольцо	1			
		A4	10		TOTC.COOP.00.004	Ручка	1			
		A4	11		TOTC.COOP.00.005	Рукоятка	1			
Взам. инв. №						<u>Стандартные изделия</u>				
			12			Болт М6х20.58.05 ГОСТ 7805-70	22			
Подп. и дата		<b>TOTC.COOP.00.000</b>								
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка для снятия и монтажа ступиц колес		Лит.	Лист	Листов
	Разраб.							У\Д\Р	1	2
	Пров.							Южно-Уральский ГАУ кафедра ТОТС группа 441 ТС в АПК		
	Н.контр.							Формат	A4	
Утв.										

Копировал

Формат А4

Формат		Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Зона	Поз.							
					Гайки ГОСТ 5915-70:			
			13		M6.5.05	22		
			14		M20.5.05	1		
					Шайбы ГОСТ 11371-78:			
			15		Шайба 6.01.05	22		
			16		Шайба 10.01.05	1		
			17		Шайба 12.01.05	2		
			18		Шайба 20.01.05	1		
					Шпильки ГОСТ 1511-79:			
			19		Шпилька 10x28-001	1		
			20		Шпилька 12x40-001	2		
					Штифты ГОСТ 397-66:			
			21		Штифт 2Гx40	1		
			22		Штифт 4Гx50	2		
			23		Маховик	1	рулевое колесо А-МАЗ 503А	
			24		1-2-2 ГОСТ Р 50753-95 Пружина сжатия 12x18H10T ТУ 3-1002-77	1		
			25		Подшипник 202 ГОСТ 7242-81	6		
			26		Упорное колесо 250-35-1-A-1 ГОСТ 10791-2011	4		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТОТС.СООР.00.000			Лист
								2

Копировал

Формат А4

## **ПРИЛОЖЕНИЕ М**

Пример заполнения спецификации  
сборочной единицы

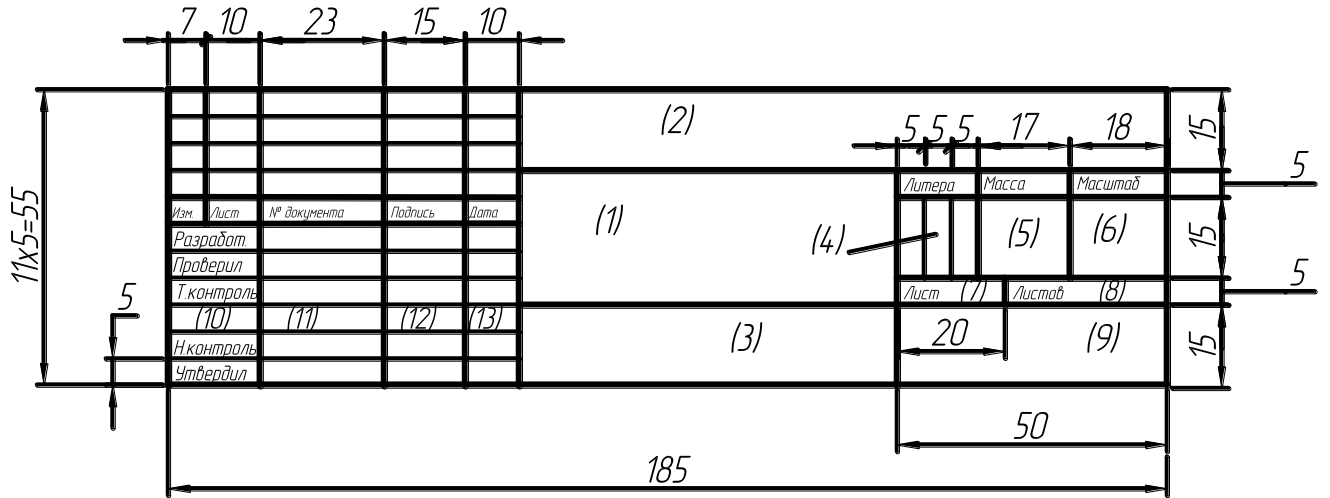
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Перв. примен.			
							Подп.	Дата		
				<i>Документация</i>						
A1			TOTC.COOP.01.000 СБ	Сборочный чертеж						
				<i>Детали</i>						
A3	1		TOTC.COOP.01.001	Пластина	2					
A4	2		TOTC.COOP.01.002	Крышка	4					
A4	3		TOTC.COOP.01.003	Ролик	4					
A4	4		TOTC.COOP.01.004	Ось	2					
Б4	5		TOTC.COOP.01.005	Скоба крепления	4					
Б4	6		TOTC.COOP.01.006	Упор	2					
Б4	7		TOTC.COOP.01.007	Направляющая	4					
Б4	8		TOTC.COOP.01.008	Стяжка	1					
Б4	9		TOTC.COOP.01.009	Втулка	4					
				<i>Стандартные изделия</i>						
				<i>Болты ГОСТ 7805-70:</i>						
		10		M4x20.58.05	16					
		11		M6x25.58.05	4					
		12		Винт M4x20						
				ГОСТ 1491-80	16					
				<i>Шайбы ГОСТ 11371-78:</i>						
		13		Шайба 4.01.05	32					
		14		Шайба 6.01.05	4					
<b>TOTC.COOP.01.000</b>										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Рычаг</b>					
Разраб.								Лит.	Лист	Листов
Проб.								У	Д	Р
Н.контр.									1	2
Утв.					Южно-Уральский ГАУ кафедра ТОС группа 441 ТС в АПК					
<i>Копировал</i>							<i>Формат А4</i>			



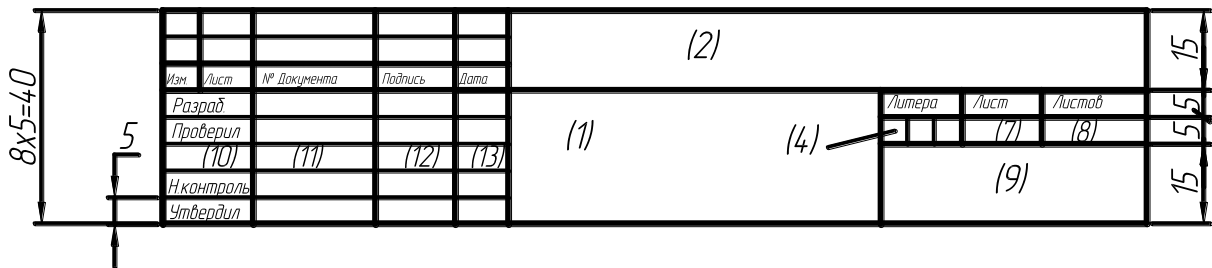
Формат		Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Зона								
			15		Подшипник 303			
					ГОСТ 7242-81	4		
					<u>Материалы</u>			
					Электрод УОНИ13/45-4-Ф			
					Э42А			
					ГОСТ 9467-60	1	к2.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	<i>ТОТС.СООР.01.000</i>			Лист
								2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал		Формат А4	

**ПРИЛОЖЕНИЕ Н**  
**Основная надпись**

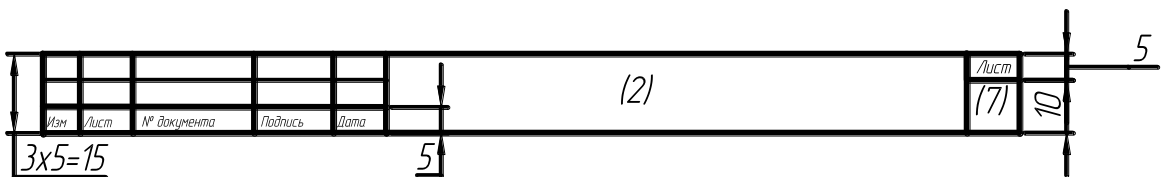
Форма 1



Форма 2

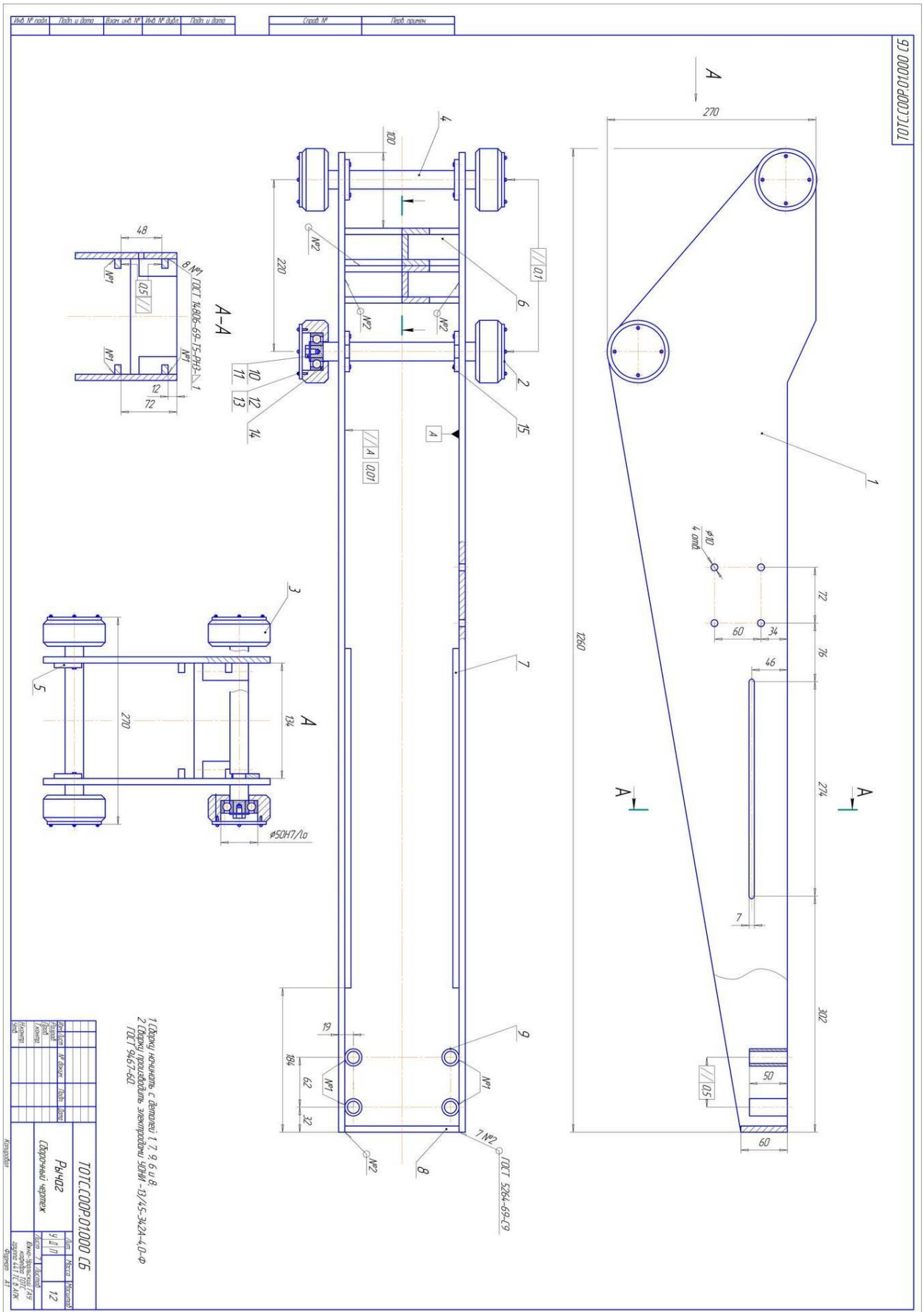


Форма 2а



## **ПРИЛОЖЕНИЕ П**

Пример выполнения сборочного чертежа

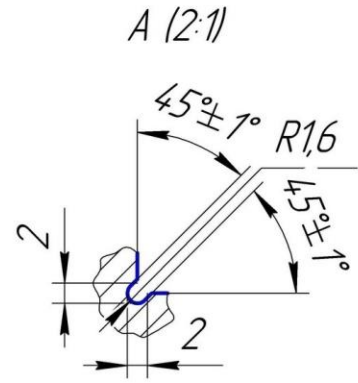
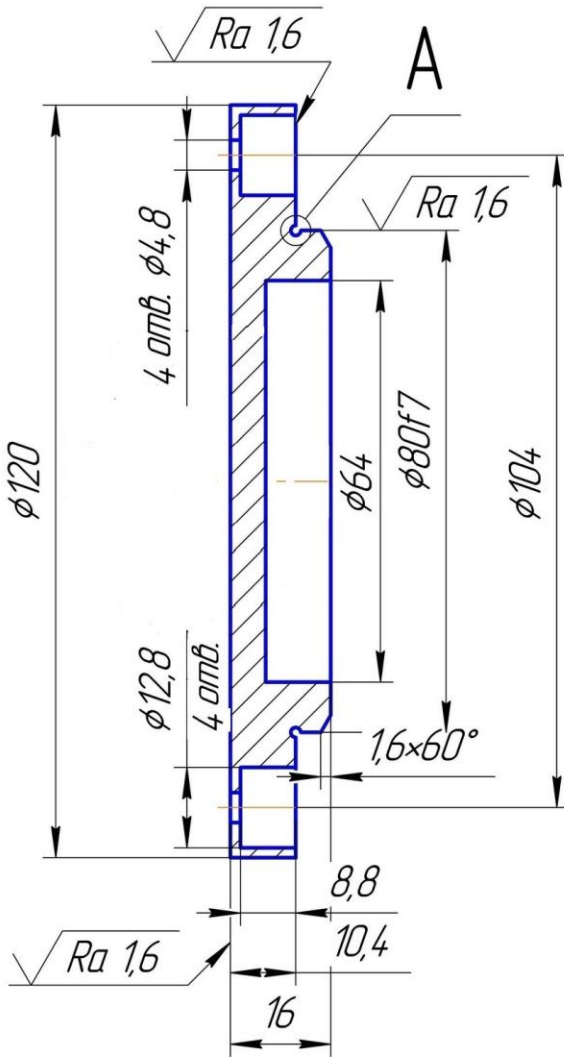


## **ПРИЛОЖЕНИЕ Р**

Пример выполнения чертежа детали

TOTC.COOP.01.002

$\sqrt{Ra\ 12.5}$



1. 50...55 HRC<sub>3</sub>
2. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий - по H14, валов - по h14, остальных  $\pm \frac{IT14}{2}$

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дробл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

TOTC.COOP.01.002

Крышка

Сталь У7А ГОСТ 1435-90

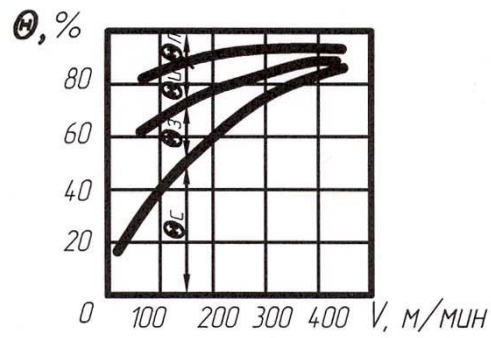
Лит.	Масса	Масштаб
У Д Р		1:1
Лист	Листов	1
Южно-Уральский ГАУ кафедра TOTC группа 441 ТС в АПК		

Копировал

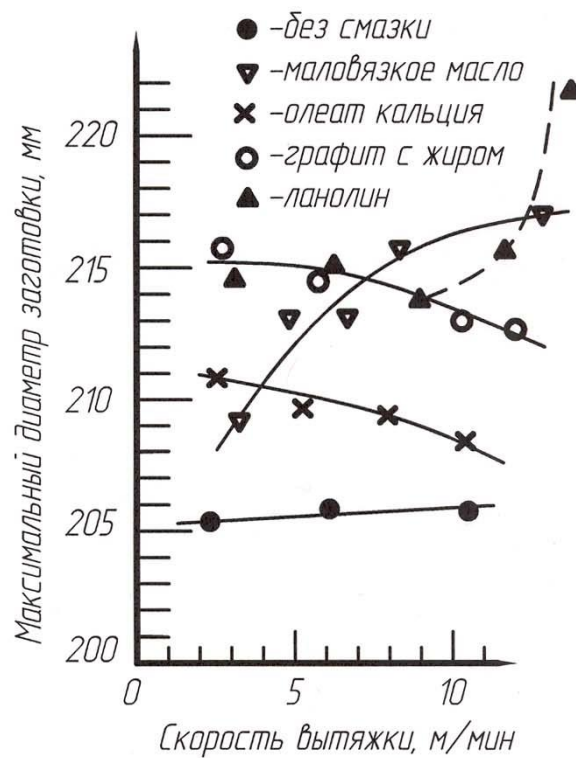
Формат А4

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

### Пример выполнения диаграмм



- $Q_c$  – теплота, отводимая стружкой;
- $Q_z$  – теплота, отводимая заготовкой;
- $Q_u$  – теплота, отводимая инструментом;
- $Q_l$  – теплота лучеиспускания



## ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Перечень элементов электрических схем и оборудования

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание



## ПРИЛОЖЕНИЕ У

### ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ КОМПЛЕКСА ЕСКД

#### Группа 1 Основные положения

ГОСТ 2.004–88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.101–68 ЕСКД. Виды изделий.

ГОСТ 2.102–68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.103–68 ЕСКД. Стадии разработки.

ГОСТ 2.104–2006 ЕСКД. Основные надписи.

ГОСТ 2.105–95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106–96 ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.109–73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.114–95 ЕСКД. Технические условия.

ГОСТ 2.119–73 ЕСКД. Эскизный проект.

ГОСТ 2.120–73 ЕСКД. Технический проект.

#### Группа 2 Обозначение изделий и документов

ГОСТ 2.201–80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.

#### Группа 3 Общие правила оформления чертежей

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 2.305–68 ЕСКД. Изображения–виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.306–68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

ГОСТ 2.307–68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.308–79 ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

ГОСТ 2.309–73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности.

ГОСТ 2.310–68 ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.

ГОСТ 2.311–68 ЕСКД. Изображение резьбы.

ГОСТ 2.312–72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

ГОСТ 2.313–82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.

ГОСТ 2.314–68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.

ГОСТ 2.315–68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

ГОСТ 2.316–68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.317–69 ЕСКД. Аксонометрические проекции.

ГОСТ 2.318–81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

ГОСТ 2.320–82 ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.

#### Группа 4 Правила выполнения чертежей различных изделий

ГОСТ 2.401–68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей пружин.

ГОСТ 2.402–68 ЕСКД. Условные обозначения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач.

ГОСТ 2.403–75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес.

ГОСТ 2.405–75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей зубчатых колес.

ГОСТ 2.406–76 ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических червяков и червячных колес.

ГОСТ 2.407–75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей червяков и колес глобоидных передач.

ГОСТ 2.408–68 ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек приводных роликов и втулочных цепей.

ГОСТ 2.409–74 ЕСКД. Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений.

ГОСТ 2.410–68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций.

ГОСТ 2.411–72 ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем.

ГОСТ 2.412–81 ЕСКД. Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий.

ГОСТ 2.413–72 ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготовляемых с применением электрического монтажа.

ГОСТ 2.414–75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов.

ГОСТ 2.415–68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками.

ГОСТ 2.416–68 ЕСКД. Условные изображения сердечников магнитопроводов.

ГОСТ 2.417–91 ЕСКД. Платы печатные. Правила выполнения чертежей.

ГОСТ 2.420–69 ЕСКД. Упрощенные изображения подшипников качения на сборочных чертежах.

ГОСТ 2.421–75 ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для пластинчатых цепей.

ГОСТ 2.422–70 ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических зубчатых колес передач Новикова с двумя линиями зацепления.

ГОСТ 2.424–80 ЕСКД. Правила выполнения чертежей штампов.

ГОСТ 2.425–74 ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для зубчатых цепей.

ГОСТ 2.426–74 ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для разборных цепей.

ГОСТ 2.427–75 ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для круглозвенных цепей.

#### Группа 5 Учет и обращение документов

ГОСТ 2.501–88 ЕСКД. Правила учета и хранения.

ГОСТ 2.502–68 ЕСКД. Правила дублирования.

ГОСТ 2.503–90 ЕСКД. Правила внесения изменений.

#### Группа 6 Эксплуатационная и ремонтная документация

ГОСТ 2.601–2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.602–95 ЕСКД. Ремонтные документы.

ГОСТ 2.603–68 ЕСКД. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию.

ГОСТ 2.604–2000 ЕСКД. Чертежи ремонтные.

ГОСТ 2.605–68 ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования.

ГОСТ 2.608–78 ЕСКД. Порядок записи сведений о драгоценных материалах в эксплуатационных документах.

#### Группа 7 Правила выполнения схем

ГОСТ 2.701–84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.702–75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

ГОСТ 2.703–68 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.

ГОСТ 2.704–76 ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

ГОСТ 2.705–70 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками.

ГОСТ 2.708–81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.

ГОСТ 2.710–81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

ГОСТ 2.721–74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.722–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические.

ГОСТ 2.723–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.

ГОСТ 2.725–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие.

ГОСТ 2.726–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Токосъемники.

ГОСТ 2.727–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители.

ГОСТ 2.728–74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы.

ГОСТ 2.729–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные.

ГОСТ 2.730–73 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.

ГОСТ 2.731–81 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электровакуумные.

ГОСТ 2.732–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники света.

ГОСТ 2.733–68 ЕСКД. Обозначения условные графические детекторов ионизирующих излучений в схемах.

ГОСТ 2.734–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Линии сверхвысокой частоты и их элементы.

ГОСТ 2.741–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы акустические.

ГОСТ 2.743–91 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.

ГОСТ 2.745–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Электронагреватели, устройства и установки электротермические.

ГОСТ 2.747–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.

ГОСТ 2.755–87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.

ГОСТ 2.756–76 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Воспринимающая часть электромеханических устройств.

ГОСТ 2.757–81 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы коммутационного поля коммутационных систем.

ГОСТ 2.758–81 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Сигнальная техника.

ГОСТ 2.766–88 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Система передачи информации с временным разделением канала.

ГОСТ 2.767–89 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле защиты.

ГОСТ 2.770–68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики.

ГОСТ 2.780–96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические.

ГОСТ 2.781–96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно–измерительные.

ГОСТ 2.782–96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.

ГОСТ 2.784–96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.

ГОСТ 2.785–70 ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.

ГОСТ 2.788–74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты выпарные.

ГОСТ 2.789–74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные.

ГОСТ 2.790–74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты колонные.

ГОСТ 2.791–74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры.

ГОСТ 2.792–74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные.

ГОСТ 2.794–79 ЕСКД. Обозначения условные графические. Устройства питающие и дозирующие.

ГОСТ 2.795–80 ЕСКД. Обозначения условные графические. Центрифуги.

ГОСТ 2.796–95 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы вакуумных систем.

ГОСТ 2.797–81 ЕСКД. Правила выполнения вакуумных схем.

## ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ ЕСТД

ГОСТ 3.1102–81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.

ГОСТ 3.1103–82 ЕСТД. Основные надписи.

ГОСТ 3.1105–84 ЕСТД. Форма и правила оформления документов общего назначения.

ГОСТ 3.1107–81 ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства.

ГОСТ 3.1109–82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 3.1118–82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.

ГОСТ 3.1120–83 ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации.

ГОСТ 3.1121–84 ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции).

ГОСТ 3.1201–85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации.

ГОСТ 3.1404–86 ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.

ГОСТ 3.1502–85 ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технический контроль.

ГОСТ 3.1507–84 ЕСТД. Правила оформления документов на испытания.

ГОСТ 3.1702–79 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием.

## ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ СПДС

ГОСТ 21.001–93 СПДС. Общие положения.

ГОСТ 21.101–97 СПДС. Основные требования к рабочей документации.

ГОСТ 21.110–95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов.

ГОСТ 21.112–87 СПДС. Подъемно–транспортное оборудование. Условные изображения.

ГОСТ 21.204–93 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.

ГОСТ 21.205–93. СПДС. Условные обозначения элементов санитарно–технических систем.

ГОСТ 21.206–93 СПДС. Условные обозначения трубопроводов.

ГОСТ 21.403–80 СПДС. Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое.

ГОСТ 21.508-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно - гражданских объектов.

Звонарева Людмила Михайловна  
Уразов Сергей Игорьевич  
Олейник Надежда Ивановна

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ  
КУРСОВЫЕ РАБОТЫ И ПРОЕКТЫ.  
ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ  
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ  
СТП ЮУрГАУ 2-2017

**Южно-Уральский государственный аграрный университет,  
Институт агроинженерии  
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 75**