



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге

Кафедра «Машиностроение»

**Методические указания к  
выполнению курсового проекта  
по дисциплине**

**«Детали машин и основы  
конструирования»**

Автор  
Толмачёва Л.В.

Ростов-на-Дону, 2026

## Аннотация

Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

## Автор

канд. техн. наук, доцент кафедры «Машиностроение»  
Толмачёва Л.В.



## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
1.Цель и задачи курсового проекта .....	4
2.Тематика курсового проекта .....	5
3.Ориентировочное содержание и объем проекта .....	<b>6</b>
4.Правила обозначения письменных работ обучающихся ...	9
5.Указания по оформлению пояснительной записки курсового проекта .....	12
5.1 Общие требования по оформлению текстовой части курсового проекта .....	12
5.2Требования к содержанию и правила оформления графических документов.....	29
5.2.1 Состав и общие требования .....	29
5.2.2 Чертеж общего вида .....	30
5.2.3 Сборочный чертеж.....	31
5.2.4 Спецификация .....	32
5.2.5 Требования к содержанию и правила оформления технологических документов.....	38
6.Защита курсового проекта (курсовой работы) и презентация .....	39
<b>Перечень использованных информационных ресурсов .....</b>	<b>41</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Подготовка и защита курсовых проектов является промежуточным этапом демонстрации комплексности полученных знаний обучающимися по определенным дисциплинам, по которым предусмотрены курсовые проекты.

Курсовой проект – это самостоятельное исследование студентом определенной проблемы, комплекса взаимосвязанных вопросов, касающихся конкретной ситуации. Содержание проекта должно быть логически выстроено и включать теоретико-методические положения исследуемого вопроса и практические аспекты, представленные в аналитических расчетах и обобщениях. Кроме простого изложения фактов и цитат из источников, в курсовом проекте должно найти отражение авторское видение проблемы и подходы к ее решению. В методических рекомендациях определены структурные элементы курсового проекта, его методологический аппарат и содержание основных этапов подготовки.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Основной целью курсового проектирования является приобретение навыков принятия самостоятельных конструктивных решений, усвоение последовательности разработки механизмов общего назначения, закрепление учебного материала по расчету типовых деталей машин, умение анализировать и увязывать теоретические знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий, с практикой аналитической работы в указанной сфере.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» охватывает теорию, расчет и конструирование наиболее распространенных видов деталей, их соединений и узлов машин, т.е. основы конструирования машин (машиностроительное черчение, теоретическая механика, сопротивление материалов, теория машин и механизмов, металловедение и термообработка, нормирование точности и др.) и является завершающим этапом общетехнической подготовки студентов, подготавливающим их к изучению специальных

дисциплин, к выполнению курсовых проектов по этим дисциплинам и к дипломному проектированию.

Целью курсового проектирования является: по заданным условиям работы деталей и узлов машин усвоить методы, правила и нормы их проектирования, обеспечивающие рациональный выбор материалов, форм, размеров, степени точности и качества поверхностей, а также необходимых технических условий их изготовления и сборки. Кроме этого, курсовое проектирование предусматривает ознакомление с конструкциями и овладение навыками расчетов и конструирования цилиндрических зубчатых и червячных редукторов.

В процессе курсового проектирования необходимо научиться разбираться в чертежах и расчетных зависимостях, чтобы ясно представлять себе сущность изучаемой конструкции или расчетной формулы, уметь самостоятельно их воспроизвести. Данные методические указания и курсовые задания составлены в соответствии с требованиями Государственного Образовательного Стандарта и учебного плана дисциплины «Детали машин и основы конструирования». Темы и исходные данные к курсовому проекту распределяются преподавателем индивидуально каждому студенту на первом практическом занятии.

## 2. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Все темы курсового проекта предусматривают разработку редукторов для приводов. Примерные темы курсового проекта, характерные для данного направления подготовки:

1. Проектирование червячного редуктора двухступенчатого механического привода.
2. Проектирование одноступенчатого косозубого редуктора электрического привода.
3. Проектирование двухступенчатого цилиндрического редуктора привода электрической лебедки.
4. Проектирование конического редуктора механического привода автоматического устройства
5. Проектирование червячно-цилиндрического редуктора для механического привода

6. Проектирование коническо-цилиндрического редуктора привода электрической лебедки

Утвержденные темы курсового проекта с исходными данными выдаются преподавателем каждому индивидуально.

### **3.ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ПРОЕКТА**

Задачей курсового проекта является разработка редуктора привода механизма. В соответствии с выбранной кинематической схемой, состоящей из электродвигателя, муфты, зубчатой, клиноременной или цепной передач, редуктора в соответствии с темой проекта производятся расчёты.

Электродвигатель выбирается по требуемой мощности и ориентировочной частоте вращения. Редукторы проектируются по критерию контактной прочности активной поверхности зубьев, проверяются по контактным, изгибным напряжениям, а также при действии пиковых нагрузок. Ориентировочный расчет валов проводится на чистое кручение по пониженным допускаемым напряжениям. Подшипники выбираются по характеру нагрузки на валы и по диаметрам валов, приводы проверяются на долговечность по динамической грузоподъемности. Шпоночные соединения проверяем на смятие. Валы проверяются на сопротивление усталости по коэффициентам запаса прочности при совместном действии изгиба и кручения с учетом масштабных факторов и концентраторов напряжений.

Способ смазки и уровень масла обусловлены компоновкой механизма. Масло выбирается исходя из действующих контактных напряжений и окружной скорости в зацеплениях.

В результате работы должна быть получена компактная и эстетичная конструкция редуктора, отвечающая современным требованиям, предъявляемым к механизмам данного назначения.

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» состоит из пояснительной записки и чертежей, а также спецификаций к сборочным чертежам и чертежу общего вида заданного редуктора.

В проекте надлежит выполнить 2 листа чертежей, из которых один должен быть отведен общему виду редуктора (в разрезе); второй - рабочему чертежу детали (корпуса редуктора или крышки корпуса, вал, зубчатое или червячное колесо). Чертежи выполняются с использованием программ «КОМПАС» или «Автокад» с соблюдением требований ЕСКД (рекомендуемые форматы чертежа А1, А3).

Этапы выполнения курсового проекта:

1.Задание - приводятся кинематическая схема редуктора, исходные данные (выполняется на одном листе с обеих сторон);

2.Выбор двигателя – мощность и тип двигателя определяются по исходным данным: окружной силе  $F$  и скорости тяговой цепи  $v$  (или вращательному моменту и угловой скорости) с учётом общего коэффициента полезного действия привода;

3.Определение кинематических (частота вращения и угловая скорость) и силовых (мощность и вращающий момент) параметров редуктора - рассчитываются на валах привода по расчётной мощности двигателя, определённой в пункте 2;

4.На основе расчёта кинематических и силовых параметров производят расчет редуктора привода, выбор материала зубчатых (червячных) передач; проводится расчёт основных конструктивных параметров, контактных напряжений, подбор режима термообработки и материала валов. По межосевому расстоянию (для цилиндрических редукторов) или делительному диаметру (для конических редукторов) определяется толщина стенок закрытых редукторов.

5.Подбор подшипников осуществляется на основе расчётных динамических нагрузок.

6.Проектирование завершается разработкой сборочного чертежа (с приведением спецификации) и второго чертежа - детализовки (вал, шестерня, крышка редуктора).

Пояснительная записка выполняется с использованием компьютера. Распечатка выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (210x297 мм) с нанесением на них рамки.

Пояснительная записка должна включать в себя **титульный лист, задание, Содержание, Введение, текстовую часть курсового проекта, Заключение, Список использованной литературы, Приложения. Общий объем пояснительной записки должен быть не менее 30 страниц.**

Текстовая часть курсового проекта выполняется на одной стороне листа А4 в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации, а также с Правилами оформления письменных работ обучающихся для технических направлений подготовки (приказ № 282 от 18.12. 2025 г. ДГТУ). Каждый лист текстовой части имеет основную и дополнительную надписи по ГОСТ 2.105-95. Листы текстовой части должны быть пронумерованы. Текстовая часть курсового проекта включая приложения, должна иметь содержание, введение, основной текст, разбитый на разделы и подразделы (а при необходимости еще и на пункты и подпункты), список используемой литературы. Все листы, кроме титульного, задания нумеруются. Нумерация должна быть сквозной. В общую нумерацию включают титульный лист, задание, рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, и список литературы. Список литературы, располагаемый в конце пояснительной записки, должен содержать выходные данные о всех использованных в курсовом проекте информационных источниках.

**Пример** содержания текстовой части пояснительной записки курсового проекта:

Введение

1 Выбор двигателя. Кинематический расчет двигателя

1.1 Определение номинальной мощности и номинальной частоты вращения вала электродвигателя

1.2 Определение силовых и кинематических параметров редуктора, привода.

2 Определение материала зубчатых передач. Определение допускаемых контактных напряжений.

2.1 Выбор твёрдости, термообработки и материала колес

2.2 Определение допускаемых контактных напряжений.

3 Расчёт зубчатой (червячной) передачи

4 Расчет цилиндрической передачи

5 Нагрузка валов редуктора

6 Расчёт валов

7 Конструктивная компоновка привода

7.1 Зубчатое колесо

7.2 Вал-шестерня

7.3 Шпоночные соединения

7.4 Проверочный расчёт шпонок

7.5 Посадка подшипников

7.6 Уплотнительные устройства

8 Выбор муфт

9 Тепловой расчет редуктора (при необходимости)

10 Смазка закрытых передачи и подшипников

11 Сборка редуктора.

Заключение

Перечень использованных информационных ресурсов

Приложения

#### **4 ПРАВИЛА ОБОЗНАЧЕНИЯ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Для обозначения письменных работ обучающихся, в том числе текстовых и графических документов КП(Р) и ВКР, принята следующая система обозначений.

YYYY(DD.DD.DD).XXZZFF.RRR W

Для письменных работ обучающихся первые четыре знака УУУУ должны включать заглавные буквы, соответствующие наименованию дисциплины (не более четырех).

### **Примеры**

**ПСК** — *Проектирование сварных конструкций;*

**ХМ** - *Художественное материаловедение;*

**И** - *Информатика.*

Порядок шифрования наименований дисциплин, по которым предусмотрены письменные работы, принимается на заседании кафедры, с внесением решения в протокол заседания кафедры.

Для ВКР первые шесть знаков DD.DD.DD соответствуют коду направления подготовки (специальности).

Код классификационной характеристики XXZZFF, состоящий из шести знаков, как правило, включает:

– XX - последние цифры номера зачетной книжки обучающегося;

**Пример -- 76 - для номера зачетной книжки 0910676.**

– ZZ - порядковый номер сборочного чертежа (СБ) или чертежа общего вида (ВО). Данные цифры используются только при шифровании чертежей СБ и ВО;

– FF - порядковый номер сборочной единицы по чертежу общего вида.

Цифры кода XXZZFF интервалами и точками не разделяются.

Порядковый регистрационный номер RRR, состоящий из трех знаков, включает номер чертежа детали, входящей в состав сборочной единицы.

Для пояснительной записки код классификационной характеристики, начиная со знаков ZZFF.RRR записывают в виде 0000.000.

Буквенные коды W:

– пояснительная записка

ПЗ;

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| – сборочный чертеж        | СБ; |
| – чертеж общего вида      | ВО; |
| – габаритный чертеж       | ГЧ; |
| – электромонтажный чертеж | МЭ; |
| – монтажный чертеж        | МЧ; |
| – плакат                  | Д   |

Примеры обозначения письменных работ обучающегося для номера зачетной книжки 0910976, направления подготовки 15.03.5 по дисциплине «Детали машин и основы проектирования» (ДМОК):

Обозначение пояснительной записки должно быть указано на каждом ее листе в основной надписи.

Обозначение курсового проекта	ДМОК.760000.000КП
Пояснительная записка	ДМОК.760000.000 ПЗ
Чертеж общего вида изделия 1	ДМОК.760100.000 ВО
Сборочный чертеж сборочной единицы под номером 8, входящей в изделие 1	ДМОК.760108.000 СБ
Сборочный чертеж отдельной сборочной единицы 4	ДМОК.760004.000 СБ
Чертеж общего вида отдельной сборочной единицы 4	ДМОК.760004.000 ВО
Чертеж детали под номером 16, входящей в сборочную единицу 8 изделия 1	ДМОК.760108.016
Чертеж детали под номером 120, входящей в отдельную сборочную единицу 4	ДМОК.760004.120
Схема электрическая принципиальная изделия 1	ДМОК.760100.000 ЭЗ
Схема кинематическая принципиальная отдельной сборочной единицы 4	ДМОК.760400.000 КЗ

Спецификация сборочной единицы 8 изделия 1	ДМОК.760108.000
--	-----------------

## **5 УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

### **5.1 Общие требования по оформлению текстовой части курсового проекта**

Структурными элементами курсового проекта, как правило, являются:

- пояснительная записка
- титульный лист;
- бланк задания;
- содержание;
- введение;
- разделы основной части;
- заключение;
- перечень использованных информационных ресурсов;
- приложения (при необходимости);
- графическая часть, проектный материал.

Необходимые схемы, таблицы и чертежи в бумажной форме допускается выполнять на листах любых форматов, установленных ГОСТ 2.301, при этом основную надпись выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104.

Письменные работы обучающихся оформляют: в печатном виде на одной стороне листа белой бумаги формата А4; **в рамках, с основной надписью по формам 2 и 2а (для текстовых документов) по ГОСТ ЕСКД 2.104, соблюдая следующие размеры:**

- расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк –
  - не менее 3 мм;
  - расстояние от верхней и нижней строки текста до

верхней и нижней рамки должно быть не менее 10 мм;

- гарнитура шрифта - Times New Roman;
- размер шрифта для основного текста - 14;
- междустрочный интервал - 1,5
- размер шрифта для примечаний, ссылок - 12;
- абзацный отступ - 1,25 мм;
- выравнивание основного текста - по ширине страницы.

Перенос в словах допускается использовать, кроме заголовков.

Для заполнения ячеек основной надписи:

- гарнитура шрифта Arial;
- курсив;
- для обозначения работы размер - 20.

Наименование структурных элементов «Содержание», «Введение», «Основные разделы» «Заключение», «Приложение», «Перечень использованных информационных ресурсов» пишут с новой страницы, с прописной буквы, полужирным шрифтом, размером 16, без точки в конце, располагая по центру.

Заголовки разделов (подразделов) основной части пишут, с прописной буквы, полужирным шрифтом, размером 16 (для подразделов размер шрифта - 14), без точки в конце, с абзацного отступа, равного 1,25 мм. Заголовки разделов пишут с новой страницы.

Если заголовок раздела (подраздела), приложения, таблицы, рисунка занимает две строки и более, то его следует записывать через одинарный межстрочный интервал. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Не допускается размещать заголовки подразделов в нижней части листа, если под ними помещается менее двух строк текста. Расстояние между заголовком раздела (подраздела) и предыдущим или последующим текстом, а также

между заголовками раздела и подраздела должно быть равно двум межстрочным интервалам, применяемым в основном тексте.

Рисунки, таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах текста работы, приводя их номера после слов «рисунок», «таблица». Допускается нумерация рисунков и таблиц в пределах раздела.

На все рисунки и таблицы должны быть приведены ссылки в тексте, при этом следует писать слова «рисунок», «таблица» полностью с указанием номера.

Нумерация страниц работы сквозная, начинается с титульного листа. Титульный лист, бланк задания, включают в общую нумерацию страниц, начиная с титульного листа, но номера страниц на них не проставляют. Номера страниц проставляют в основной надписи арабскими цифрами с выравниванием по правому краю. Рисунки и таблицы на листе формата А3 учитываются как одна страница. Таблицы объемом больше одной страницы допускается приводить в приложении.

Листы спецификаций, перечней элементов, технологических документов, размещенных в приложениях, имеют собственную внутреннюю нумерацию страниц.

Наименование темы курсового проекта (работы) на титульном листе, бланке задания и в основной надписи должно полностью соответствовать теме, утвержденной приказом *директора, которая, в свою очередь, в полной мере согласуется с базой практики и объектом исследования (изучения).*

В тексте письменной работы не допускается применять:

- сокращения обозначений единиц величин, употребляемых без цифр, за исключением таблиц и

расшифровок формул и рисунков;

- математические знаки величин без числовых значений, например, «>» (больше), «<» (меньше), «=» (равно), «>» (больше или равно), «^» (неравно), «<» (меньше или равно), а также знаки «%» (процент), «№» (номер), знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);

- индексы стандартов, технических условий, например, (ГОСТ, ОСТ, СТО, ТУ и т. д.) без регистрационного номера.

В тексте работ допускается использовать сокращения слов в соответствии с ГОСТ Р 7.0.12, например, так далее - т.д.; тому подобное - т.п.; и другие - и др.; в том числе - в т.ч.; прочие - пр.; так как - т.к.; страница - с.; годы - гг.; смотреть - см.; включительно - включ; автор - авт.; библиотека - б-ка; включительно - включ.; диссертация - дис.; доцент - доц.

При необходимости сокращений полное название следует приводить при его первом упоминании в тексте и в скобках - сокращенное название или аббревиатуру. При последующем упоминании употребляют сокращенное название или аббревиатуру. Допускается вносить исправления в тексте подчисткой или закрашиванием корректором белого цвета и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черной пастой рукописным способом.

**Оформление пояснительной записки курсового проекта должно соответствовать «Правилам применения шаблонов оформления письменных работ обучающихся» введенных в действие приказом ректора 18.12.2025 № 282.** В задании руководитель указывает исходные данные для выполнения курсового проекта обучающегося, приводит краткое содержание работы: введения, разделов основной части пояснительной записки, заключения; приводит перечень

графического, расчетного и т.п. материалов, вручную пастой черного цвета чертежным шрифтом.

На титульном листе и бланке задания наименование темы заключают в кавычки и пишут прописными буквами, гарнитурой шрифта Times New Roman, размер - 12, без точки в конце и переносов.

В элементе «Содержание», который начинают с нового листа с основной надписью по форме 2, на остальных листах пояснительной записки основная надпись - по форме 2а, согласно ГОСТ 2.104, приводят порядковые номера и заголовки всех структурных элементов («Введение», «Заключение», «Перечень использованных информационных ресурсов»), разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) основной части, обозначения и заголовки приложений (при наличии).

Для удобства оформления элемента «Содержание» в текстовом редакторе рекомендуется использовать скрытую таблицу, состоящую из двух граф. При использовании таблицы, выравнивание в графе с наименованиями разделов и подразделов производится по левому краю. При этом после заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы.

Элемент «Введение» как правило, должно включать в себя следующее: обоснование выбора темы работы, ее актуальность; формулировку цели и задач исследования; определение объекта и предмета разработки (исследования); информационную базу исследования, позволяющую определить положение работы в общей структуре информации по теме; обоснование теоретической и практической значимости результатов курсового проекта.

Разделы основной части. Основную часть текста работы, при необходимости, делят на разделы, подразделы,

пункты и подпункты. Каждый пункт (подпункт) должен содержать законченную информацию. Степень дробления текста зависит от его объема и содержания и, как правило, согласовывается с преподавателем (руководителем работы).

Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруют арабскими цифрами без точки в конце и записывают с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы. Номер подраздела (пункта) состоит из номеров раздела и порядкового номера подраздела (пункта), разделенных точкой.

При использовании формул необходимо учитывать следующие рекомендации: формулах в качестве знака умножения следует применять точку на строке ( $\cdot$ ), деления - косую черту ( $/$ ) и возведения в степень - цифру, соответствующую показателю степени, помещаемую непосредственно после обозначения единиц в строку с ним. При возведении в отрицательную степень перед цифрой следует ставить дефис (-).

Номер формулы записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу (уравнение) обозначают цифрой 1. Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (B.1).

*Пример*

$$\bullet \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad (1.1.)$$

$$\bullet \quad V = \frac{m}{\rho}. \quad (1.2)$$

Ссылки в тексте на формулы (уравнения) дают в круглых скобках.

**Пример — «расчет приведен в формуле (1)».**

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, следует приводить 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 без абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него. Допускается применять обозначения единиц величин в пояснениях символов к формулам.

**Пример — Определим величину светового потока лампы,  $F$ , лм, по формуле:**

$$F = \frac{100 \cdot E \cdot S \cdot K \cdot Z}{N \cdot \eta} \quad (1.3)$$

где  $z$ – коэффициент неравномерности освещения;  $N$ – число светильников в помещении;  $\eta$  - коэффициент использования светового потока ламп.

К символам, повторно используемым в формулах, пояснения не пишутся. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой. Помещать обозначения единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами или между их числовыми значениями, представленными в буквенной форме, не допускается

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

Графический материал Графический материал (чертеж,

схема, диаграмма, рисунок и т. п.) помещают в текст работы для его пояснения или иллюстрации отдельных свойств (расчетов) предмета разработки и располагают его как непосредственно после текста, в котором о нем упоминают, так и в приложении.

Выполнение чертежей, схемы, диаграммы и т.п. должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД, ЕСТД, СПДС, а также требованиям к графическим материалам, установленным другими стандартами.

Графический материал может иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Под рисунком размещают пояснительные данные, затем слово «Рисунок» и его наименование, по центру, без точки в конце. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через одинарный межстрочный интервал. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Графический материал нумеруют в пределах текста или раздела. Пример — изображение расходомера приведено на рисунке 1 (при нумерации в пределах текста). Графический материал каждого приложения нумеруют арабскими цифрами отдельной нумерацией



Рисунок 1 - Внешний вид расходомера FLOWSIC 600

Если графический материал не умещается на одной странице, его допускается переносить на другие страницы. При этом полное наименование помещают на той странице, с которой начинается графический материал, поясняющие данные - на любой странице. Под графическим материалом на каждой из страниц указывают «Рисунок 1, лист 1», «Рисунок 1, лист 2». Если в тексте работы имеется графический материал, на котором изображены составные части изделия, то на этом графическом материале должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данного графического материала, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

***Пример — Рассмотрим конструкцию вертлюга УВ-250МА, представленную на рисунке 2. Он состоит из литого корпуса 5 и т.д.***

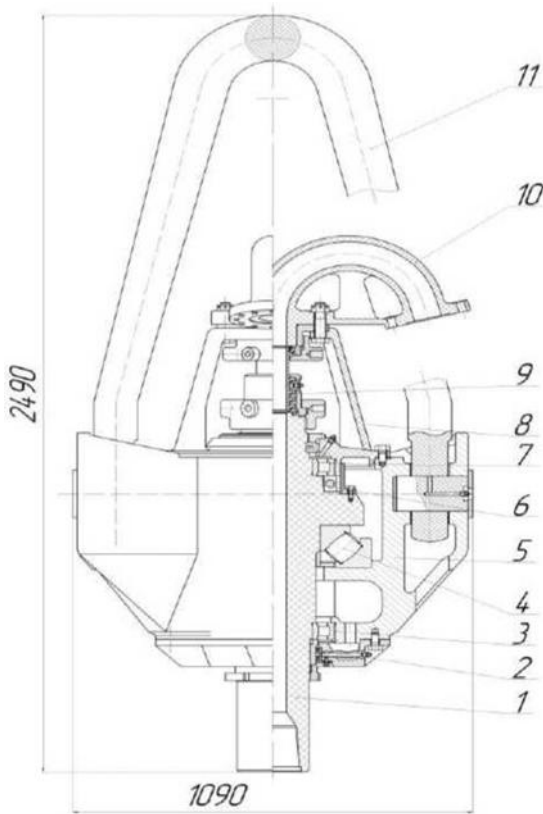


Рисунок 3 - Вертлюг УВ-250МА

1 - ствол вертлюга, 2 - уплотнение, 3 - радиальный подшипник, 4 – опорный подшипник, 6 - упорный подшипник, 7 - радиальный подшипник, 5 - корпус, 8 - кронштейн, 9 - верхний напорный сальник, 10 - подвод, 11 - штроп

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита. исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте

назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

**Пример.** Для расчёта ствола вертлюга, представленного на рисунке 3 используем следующие данные:  $D=0,399$  м;  $D_1=0,210$  м;  $D_2=0,195$  м;  $d_0=0,1$  м;  $h=87,5$  м

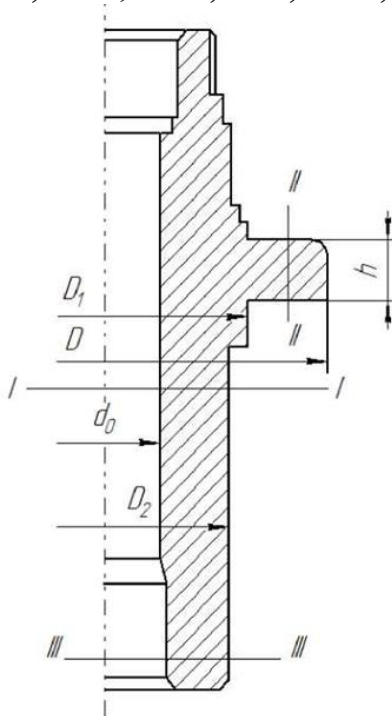


Рисунок 3 - Ствол вертлюга

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при необходимости - минимальное значение величины.

Графический материал, размер которого больше формата А4, учитывают, как одну страницу и помещают в приложение, его размер не должен превышать формата А3.

В работе могут быть представлены графики,

отображающие количественные взаимосвязи параметров изучаемых процессов, и диаграммы любых видов (ленточные, столбиковые, круговые и др.), предназначенные для сопоставления, сравнения числовых величин.

Оси координат следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания значений величин как на рисунке 4. Диаграммы могут иметь поясняющие надписи, которые размещаются под диаграммой в виде подрисуночных подписей или на свободном месте поля диаграммы. Пересечение надписей с диаграммами, линиями графиков и линиями координатной сетки не допускается.

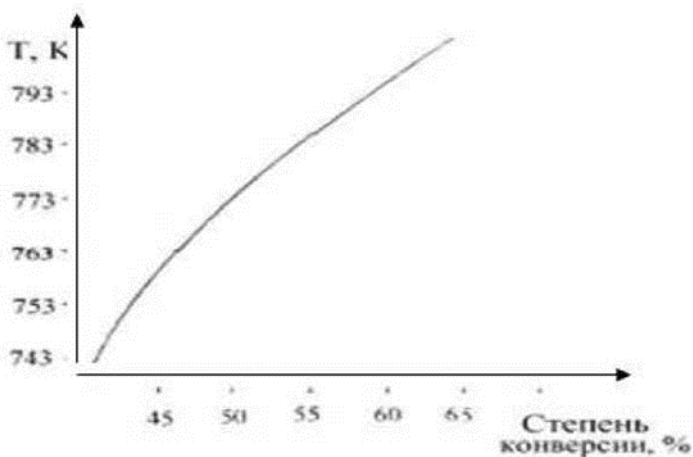


Рисунок 4 - Зависимость степени конверсии дихлорэтана от температуры процесса

Табличную форму целесообразно применять, если различные показатели можно сгруппировать по какому-либо общему признаку, а каждый показатель имеет два и более значения. Наименования частей таблицы приведены на рисунке 5.

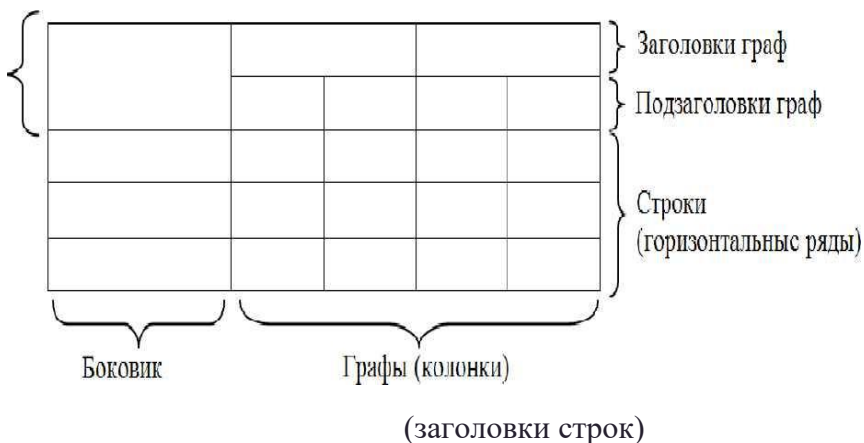


Рисунок 5 - Наименование структурных частей таблицы

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают непосредственно после текста, в котором впервые дана ссылка на нее или на следующую страницу, а при необходимости, в приложении к работе. Таблицы нумеруют сквозной нумерацией в пределах всего текста. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

### **Примеры**

*«...данные приведены в таблице 4.» (при сквозной нумерации таблиц по всему тексту работы);*

### **Или**

*«в соответствии с таблицей 3.2.» (при нумерации таблиц в пределах раздела).*

Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией в тексте либо в пределах раздела (приложения) (приводя их номера после слова «таблица»).

На все таблицы приводят ссылки в тексте работы или в приложении (если таблица приведена в приложении), при ссылке следует писать слово «таблица» полностью с

указанием ее номера.

Таблицы оформляют в соответствии с рисунком 5. Слева над таблицей, без абзацного отступа, размещают слово «Таблица», номер, без точки в конце. Наименование таблицы приводят при необходимости, его записывают с прописной буквы после номера, через тире, без точки в конце. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через одинарный межстрочный интервал.

Таблица 1 - Наименование таблицы (при наличии).

Заголо- вок строк	Заголовок колонки		Заголовок колонки	
	подзаголо- вок	подзаголо- вок	Заголовок ко- лонки	Заголовок колонки
1	2	3	4	5

Рисунок 5.1

Для таблиц разрешается использовать гарнитуру шрифта Times New Roman меньших размеров (12, 11, 10), интервал - одинарный.

Заголовки граф (столбцов) и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе без точки в конце, подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение в соответствии с таблицей 1. Заголовки граф, как правило, записываются параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

При делении таблицы на части слово «Таблица», ее номер и наименование помещают только над первой частью таблицы, например, таблица 2, над другими частями приводят слова «Продолжение таблицы X», «Окончание таблицы X» с указанием номера таблицы.

Таблица 2

Номинальный диаметр резьбы, болта, винта. шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	—	—
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	—	—
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2

Окончание таблицы 2

Номинальный диаметр резьбы, болта, винта. шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
42,0	42,5	—	—	9,0	9,0	—	—

Примечание - Содержание таблиц является условным, приведенным для иллюстрации соответствующего требования стандарта.

Структурный элемент «Заключение» является обязательным для всех письменных работ обучающихся, его содержание уточняет руководитель проекта (преподаватель) в зависимости от темы и задания. Текст заключения не делят на подразделы, пункты, подпункты.

Заключение должно содержать краткие выводы, оценку результатов выполненной работы, преимущества решений, принятых в проекте (работе), соответствие полученных результатов заданию. В конце заключения КП (Р) делают выводы, чем завершается проект (работа): конструкцией, усовершенствованием или модернизацией объекта (системы), созданием новой техники, программного продукта и т.д.

В структурный элемент «Перечень использованных информационных ресурсов» включают перечень ссылочных ресурсов, которые приведены в тексте. При этом перечень ссылочных ресурсов составляют в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки и ее приложений согласно приведенной в квадратных скобках нумерации данных ресурсов.

Сведения о ресурсах следует располагать в порядке появления ссылок на ресурсы в тексте и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа.

Оформление перечня использованных информационных ресурсов (далее - ресурсов) должно быть выполнено в соответствии с правилами библиографического описания документов по ГОСТ Р 7.0.100. Библиографическое описание содержит библиографические сведения о ресурсе, которые должны быть приведены по определенным правилам, устанавливающим наполнение и порядок следования областей и элементов, и предназначены для идентификации и общей характеристики ресурса.

В перечне ресурсов приводят краткие библиографические описания, состоящие из следующих обязательных элементов: область заглавия и сведения об ответственности; область издания; область публикации; количественная характеристика. Области и элементы приводят в установленной последовательности.

Пунктуация в библиографическом описании выполняет две функции - обычных грамматических знаков препинания и знаков предписанной пунктуации, т.е. знаков, имеющих опознавательный характер для областей и элементов библиографического описания.

Каждой области описания, кроме первой, предшествует предписанный знак «точка и тире», который приводят перед первым элементом области. Если первый элемент отсутствует, то знак «точку и тире» ставят перед последующим элементом, предписанный знак которого в этом случае опускают. Схема библиографического описания ресурса в краткой форме:

***Фамилия (автора), И.О. Заголовок ресурса: пояснение к заголовку / И.О. Фамилия (автора-авторов). - [сведения об издании, дополнительные сведения об издании]. - Место издания (полностью): Наименование издательства, Дата публикации (год). - Сведения об объеме (кол. стр.). - ISBN (при возможности).***

***Примеры оформления различных видов информационных ресурсов приведены в ГОСТ Р 7.0.100.***

Структурный элемент «Приложение» должен иметь общую с остальной частью пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

Приложения обозначаются прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Я, Ъ, Ы, Ь. Если в письменной работе обучающегося

одно приложение, оно обозначается как «Приложение А».

Текст каждого приложения (при необходимости) может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения. Перед номером (раздела, подраздела, пункта) ставится обозначение этого приложения.

## **5.2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ**

### **5.2.1 Состав и общие требования**

Графическая часть курсового проекта (работы) наглядно показывает выполненную работу и помогает кратко изложить ее основные положения. К графической части относятся схемы, чертежи, плакаты, выполненные вручную или с применением графических программ и распечатанные с помощью печатающих устройств, которые должны соответствовать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники и технологии.

Основные требования к чертежам устанавливает ГОСТ 2.109. Все чертежи должны быть выполнены на листе бумаги формата, установленного ГОСТ 2.301, с основной надписью по ГОСТ 2.104 с учетом требований ГОСТ 21.101-2013 и ГОСТ 21.501-2011, относящихся к выполнению чертежей строительных направлений подготовки.

Основная надпись на строительных чертежах выполняется по ГОСТ 21.101-97. Чертеж должен быть оформлен с соблюдением требований стандартов, определяющих масштабы по ГОСТ 2.302, линии чертежа - по ГОСТ 2.303 и шрифты - по ГОСТ 2.304.

Все надписи на чертеже должны быть по

возможности краткими и соответствовать принятой терминологии.

Плакаты (диаграммы, таблицы и т.д.) следует выполнять в соответствии с ГОСТ 2.605. Плакатам присваивается код «Д». Если разрабатывается несколько плакатов, им присваиваются соответствующие коды Д1, Д2, Д3 и т.д. Плакаты также должны иметь основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104.

На плакатную часть графического материала проекта (работы) можно вынести:

- основные формулы, полученные в процессе теоретических исследований;
- экспериментально измеренные и теоретически рассчитанные осциллограммы, графики и диаграммы;
- рисунки, поясняющие те или иные аспекты функционирования объекта (предмета) исследований.

После защиты курсовых проектов (работ) чертежи и плакаты складывают в соответствии с ГОСТ 2.501 и сдают вместе с пояснительной запиской ответственному лицу на кафедре.

### 5.2.2 Чертеж общего вида

Чертеж общего вида включает в себя: изображение, виды, разрезы, сечения изделия, надписи и текстовую часть, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия; наименование и обозначение составных частей изделия, для которых объясняется принцип работы, приводятся технические характеристики, материалы, количество, и для тех составных частей изделия, с помощью которых описывается принцип действия изделия, поясняются изображения общего вида и состав изделия; необходимые

размеры; схему изделия и технические характеристики.

Чертеж общего вида выполняется с соблюдением требований ГОСТ 2.109.

### 5.2.3 Сборочный чертеж

Сборочный чертеж выполняется на основании чертежа общего вида изделия. В соответствии с ГОСТ 2.109 сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимосвязи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;
- размеры и другие параметры, и требования, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному чертежу;
- указания о характере сопряжения разъемных частей изделия, а также указания о способе соединения неразъемных соединений, например, сварных, паяных и др.;
- номер позиций составных частей, входящих в изделие;
- основные характеристики изделия;
- размеры габаритные, установочные, присоединительные, а также необходимые справочные размеры.

Количество изображений на сборочном чертеже зависит от сложности конструкций изделия. Учебный сборочный чертеж выполняется обычно в двух или трех основных изображениях с применением разрезов. Рекомендуется соединение половины вида с половиной разреза при наличии симметрии вида и разреза изделия.

Сборочные чертежи изделий с электрическим монтажом следует выполнять с учетом ГОСТ 2.413 «ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготавливаемых с применением электрического монтажа». Чертежи печатных плат следует выполнять по ГОСТ 2.417 «ЕСКД. Платы печатные. Правила выполнения чертежей».

### 5.2.4 Спецификация

Спецификация является основным документом для сборочных единиц, она не имеет буквенного кода, выполняется на листах формата А4 (ГОСТ 2.301) с основной надписью согласно ГОСТ 2.104 (форма 2, 2а). Спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект на формах 1 и 1а ГОСТ 2.106-2019.

Текст спецификации, разбитый на графы, при необходимости разделяют на разделы и подразделы, которые не нумеруют. Наименования разделов и подразделов записывают в виде заголовков в графе «Наименование» с прописной буквы и подчеркивают.

Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: комплексы; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы; комплекты.

Допускается объединять разделы «Стандартные изделия» и «Прочие изделия» под наименованием «Прочие изделия».

В разделы «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, примененные:

- по международным (региональным) стандартам, стандартам иностранных государств;
- межгосударственным стандартам;
- национальным стандартам;
- стандартам организаций (для вспомогательного производства, инициативных разработок или если применение установлено техническим заданием на разработку изделия);

- отраслевым стандартам (для ранее разработанных изделий).

В пределах каждой категории стандартов запись рекомендуется производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия, 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 изделий рекомендуется производить по группам, объединенным по их функциональному назначению; в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В графы спецификации импортные покупные изделия вносят с теми обозначениями и наименованиями, которые содержатся в сопроводительной технической документации (в т. ч. каталогах) зарубежных изготовителей (поставщиков). Рекомендуется одновременно указывать аутентичные наименования на русском языке.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Материалы рекомендуется записывать по видам в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и пресс-материалы;
- бумажные и текстильные материалы;

- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- металлические, неметаллические порошки;
- прочие материалы.

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

В раздел «Материалы» не записывают материалы, необходимое количество которых не может быть определено конструктором по размерам элементов изделия и вследствие этого устанавливается технологом. К таким материалам относят, например, лаки, краски, клей, смазки, замазки, припой, электроды, металлические и неметаллические порошки. Указание о применении таких материалов приводят в технических требованиях на поле чертежа.

Форма и порядок выполнения спецификации определяется ГОСТ 2.106.

В графе «Формат» указывают форматы документов, обозначения которых записаны 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 разделе «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу «Формат» не заполняют. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе «Формат» указывают БЧ.

Для документов, изданных типографским, литографским и подобными способами на форматах, предусмотренных соответствующими стандартами для типографских изданий, в графе «Формат» ставят прочерк. В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля

чертежа на зоны по ГОСТ 2.104). По усмотрению разработчика графа «Зона» в форме спецификации может быть исключена, если не затрудняется помех составных частей на сборочном чертеже. Если имеются повторяющиеся номера позиций, то в спецификации в графе «Зона» проставляют «звездочку» со скобкой, а в графе «Примечание» указывают все зоны.

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. Если для изготовления стандартного изделия выпущена конструкторская документация, в графе «Обозначение» указывают обозначение выпущенного основного конструкторского документа.

В графе «Наименование» указывают:

- в разделе «Документация» для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия и составляемых на данное изделие, - только наименование документов, например, «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия». Для документов на неспецифицированные составные части - наименование

изделия и наименование документа;

в разделах спецификации «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» - наименования 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» - наименования и обозначения изделий в соответствии со стандартами на эти изделия;

- в разделе «Прочие изделия» - наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов.

Если изделие применено по документу, содержащему ссылку на другой (общий) документ (например, на общие технические условия), то в графе «Наименование» записывают только обозначение первого документа (общий документ не указывают);

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

Для записи ряда изделий и материалов, отличающихся размерами и другими данными и примененных по одному и тому же документу (и записываемых в спецификацию за обозначением этого же документа), допускается общую часть наименования этих изделий или материалов с обозначением указанного документа записывать на каждом листе спецификации один раз в виде общего наименования (заголовка). Под общим наименованием записывают для каждого из указанных изделий и материалов только их параметры и размеры.

Указанным упрощением не допускается пользоваться, если основные параметры или размеры изделия обозначают только одним числом или буквой. Для подобных случаев запись производят, как приведено в примере.

***Пример***

***Шайбы ГОСТ 18123***

***Шайба 3***

***Шайба 4***

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 для планирования и организации производства, а также другие сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам, 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 «звездочки», например, А4. А5.

После каждого раздела спецификации допускается оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей (в зависимости от стадии разработки, объема записей и т. п.). Допускается резервировать и номера позиций,

которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

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

Примечание - Допущение о совмещении спецификации со сборочным чертежом (кроме выполненных на формате А4) принимается по согласованию с руководителем работы.

### **5.2.5 Требования к содержанию и правила оформления технологических документов**

Технологические документы курсовых проектов (работ) оформляются в соответствии с требованиями стандартов Единой системы технологической документации (ЕСТД). Технологические документы должны включать:

- титульный лист, оформленный в соответствии с формой 2 а ГОСТ 3.1105;
- маршрутную карту, оформленную по ГОСТ 3.1118;
- операционные карты механической обработки и операционные;
- расчетно-технологические карты на технологические операции, на станках с ЧПУ - по ГОСТ 3.1404;
- операционные карты слесарных, слесарно-сборочных работ по ГОСТ 3.1407;
- карты эскизов (в случае необходимости) по ГОСТ 3.1105 и ГОСТ 3.1128;
- операционные карты технологического контроля по ГОСТ 3.1502;
- другие технологические документы (в случае

необходимости или по решению руководителя проекта).

Основные надписи на технологических документах выполняются в соответствии с ГОСТ 110311. Ремонтные чертежи выполняются в соответствии с правилами, предусмотренными ГОСТ 2.604. Технологические документы должны быть сброшюрованы непосредственно в пояснительной записке проекта (работы). Технологические документы имеют собственную нумерацию.

## **6.ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (КУРСОВОЙ РАБОТЫ) И ПРЕЗЕНТАЦИЯ**

Если представленный проект удовлетворяет всем указанным требованиям, он допускается к защите, о чем преподаватель делает соответствующую надпись на его чертежах и пояснительной записке. Защита проекта является завершающим этапом проектирования.

Во время защиты проекта студент докладывает содержание задания и пути его выполнения в курсовом проекте, а также отвечает на вопросы преподавателя. Доклад и ответы должны быть четкими, краткими, исчерпывающими.

Студенты должны, прежде всего, хорошо разбираться в выполненном ими курсовом проекте, т.е. уметь объяснить устройство и назначение спроектированного привода; мотивированно обосновывать принятые конструктивные и технологические решения, выбор материалов, термообработок и критериев работоспособности деталей и узлов, методов расчета, расчетных зависимостей и пр. Они должны четко представлять значение каждой линии чертежей проекта, каждой подробности конструкции и расчета, уметь объяснить порядок сборки привода, последовательность передачи нагрузки с одной детали на другую и т.д.

Защищая проект, студенты показывают свои знания не только в области проектирования деталей машин, но и по

другим дисциплинам: машиностроительному черчению, сопротивлению материалов, технологии металлов, металлослужению и термообработке, теории механизмов и машин, теоретической механике, нормированию и др. Эти знания также учитываются при оценке защиты проекта.

Доклад защиты проекта строится по логической схеме: вводная часть, основная часть и выводы.

Вводная часть должна содержать в себе цель и актуальность работы, основная часть должна полностью раскрывать рассматриваемую тему. Выводы должны быть краткими и однозначными, следует в 1-2 предложениях рассмотреть рекомендации для решения поставленных проблем.

Показ презентации может быть осуществлен следующими способами:

- с помощью проектора (рекомендуемый объем презентации может быть от 8 до 12 слайдов);
- с помощью раздаточного материала в виде бумажных экземпляров для каждого члена комиссии.

Для презентации выбирается необходимый иллюстрирующий материал, который можно взять как из текста работы, так и из приложений. Это могут быть таблицы, рисунки, схемы, диаграммы, формулы и др. Таблицы не должны быть громоздкими, рисунки не должны быть чрезмерно детальными, формулы должны быть наглядными.

Первым должен быть слайд с темой проекта (работы) и данными исполнителя, то есть: фамилия, имя, отчество обучающегося, группа, направление подготовки (специальность), направленность. Желательно указать руководителя проекта (работы).

КП(КР) - в электронном виде обязательно должны быть размещены обучающимися в электронной информационно-образовательной среде ПИ(филиала) ДГТУ в г. Таганроге.

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

1. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин : учебник – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021.

2. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие для вузов / Л. А. Дмитриева. – Москва: ИД «Спектр», 2023. – 276 с. (Краткий курс с примерами расчетов).

3. Техническая механика. Книга 4. Детали машин и основы проектирования: учебное пособие / Д. В. Чернилевский. – 2-е изд., стереотип. – Москва: Машиностроение, 2022. – 160 с.

4. Кудрявцев Е. П. Детали машин: курс лекций. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020-2023.

5. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 2020. (Базовая литература для курсового проектирования).

6. Чернавский С. А. Проектирование механических передач: Учебно-справочное пособие. – М.: Инженер, 2021.

7. Ульман Д. Г. Конструирование машин: основы и методики. – М.: Техносфера, 2020.

8. В.Я. Савицкий – Муйземнек, А. Ю. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие / А. Ю. Муйземнек, В. А. Шорин. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2019. – 234 с

9. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.]; под ред. Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. – 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 419 с.

10. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.]; под ред. Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 419 с.