

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

Методические указания по порядку оформления и защиты  
курсовой работы по дисциплине

**«Б.1.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной формы обучения направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по дисциплине «Б.1.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация»

Составитель  Е.В. Баширова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта, протокол № 1 от 06 октября 2017 г.

Зав. каф. машиностроения,  
материаловедения и автомобильного  
транспорта, д-р хим. наук, профессор

 В.И. Грызунов

© Баширова Е.В., 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

|   |   |
|---|---|
| 1. Общие рекомендации .....                 | 4 |
| 2. Задание на курсовую работу .....         | 4 |
| 3. Содержание курсовой работы .....         | 5 |
| 4. Правила оформления курсовой работы ..... | 6 |
| 5. Правила защиты курсовой работы .....     | 7 |
| 6. Рекомендуемая литература .....           | 8 |
| 6.1 Основная литература .....               | 8 |
| 6.2 Дополнительная литература .....         | 9 |
| 6.3 Периодические издания .....             | 9 |
| 6.4 Интернет-ресурсы .....                  | 9 |

## 1. Общие рекомендации

Целью курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является закрепление теоретических положений курса, приобретение практических навыков работы с нормативной документацией и справочной литературой.

Методика выполнения курсового проектирования по данному курсу в общем виде имеет свою специфику. Она заключается в необходимости пользоваться нормативными документами, справочной технической литературой, таблицами, графиками; рационально выбирать различные величины и коэффициенты, входящие в расчетные формулы; выбирать отклонения и допуски размеров строго в пределах заданных интервалов. Следовательно, для обучающихся важно не только знание теории, но и приобретение навыков в самостоятельном решении типовых задач.

Наиболее общие приемы в выполнении и оформлении курсовой работы можно сформулировать следующим образом:

- тщательно изучить исходные данные и самостоятельно выбрать недостающие данные, применив справочную литературу;
- используя рекомендуемую литературу, хорошо ознакомиться со всеми вопросами необходимых разделов курса;
- при выборе посадок обращать внимание на предпочтительные поля допусков;
- значения предельных отклонений записывать в строгом соответствии со стандартом, который не допускает их округление;
- при оформлении расчетов написать в общем виде расчетные формулы, связывающие заданные и искомые величины, расшифровать в тексте все величины, входящие в расчетную формулу, и указать числовые значения известных заданных и принимаемых величин с соответствующим обоснованием и (или) ссылкой на литературу;
- выполнить все вычисления в общем виде, подставить численные значения и найти результат;
- при возможном самостоятельном назначении допусков использовать ряды нормальных линейных размеров;
- в списке использованных источников литература нумеруется в порядке ее появления в тексте пояснительной записки.

Рекомендуется строгое соблюдение графика выполнения курсовой работы.

## 2. Задание на курсовую работу

В типовых заданиях на курсовое проектирование представлен чертеж общего вида исследуемого механизма. К исходным данным относятся диаметральные размеры сопрягаемых деталей, внешние нагрузки, материалы деталей вала и отверстия, классы точности и условия работы подшипников качения.

Задание на курсовую работу оформляется на специальном типовом бланке кафедры и выдается индивидуально каждому студенту преподавателем, ведущим проектирование в группе. Заполненный бланк подписывается студентом и преподавателем не позднее двух недель после выдачи задания.

| № п/п | Примерная тематика курсовых работ                                       |
|-------|---|
| 1     | 2   |
| 1     | Расчет точности параметров шкива клиноременной передачи                 |
| 2     | Расчет точности параметров механизма конического редуктора              |
| 3     | Расчет точности параметров механизма коробки скоростей                  |
| 4     | Расчет точности параметров механизма червячно-цилиндрического редуктора |

| № п/п | Примерная тематика курсовых работ  |
|-------|--|
| 5     | Расчет точности параметров узла тележки мостового крана  |
| 6     | Расчет точности параметров механизма барабана электролебедки                                   |
| 7     | Расчет точности параметров механизма одноступенчатого цилиндрического редуктора                |
| 8     | Расчет точности параметров механизма головки ручной шлифовальной машины                        |
| 9     | Расчет точности параметров узла фрикционной муфты  |
| 10    | Расчет точности параметров механизма червячного редуктора                                      |
| 11    | Расчет точности параметров механизма внутреннего сгорания                                      |
| 12    | Расчет точности параметров механизма изменения вылета стрелы подъемного крана                  |
| 13    | Расчет точности параметров механизма распределительного клапана двигателя внутреннего сгорания |
| 14    | Расчет точности параметров механизма пуска и останова  |
| 15    | Расчет точности параметров механизма специального редуктора                                    |
| 16    | Расчет точности параметров механизма червячно-винтового редуктора                              |
| 17    | Расчет точности параметров механизма передвижения  |
| 18    | Расчет точности параметров механизма коробки передач   |

### 3. Содержание курсовой работы

1. Ознакомиться с условиями работы механизма.
2. Конструктивно назначить посадки для всех сопрягаемых размеров узла и обосновать свой выбор, используя метод аналогий.
3. Рассчитать и выбрать оптимальную посадку с зазором или с натягом и (или) переходную для заданного соединения (по заданию).
4. Рассчитать интенсивность радиальной нагрузки, действующей на подшипник качения. Назначить поле допуска для циркуляционно нагруженного кольца и подобрать поле допуска для местно нагруженного кольца. Рассчитать посадки внутреннего кольца подшипника с валом и наружного кольца подшипника с отверстием корпуса. Определить наличие посадочного зазора между кольцами и телами качения циркуляционно нагруженного кольца подшипника.
5. Рассчитать предельные размеры, допуски, предельные значения зазоров и натягов для элементов заданного резьбового, шпоночного и (или) шлицевого соединения.
6. Рассчитать исполнительные размеры гладких или резьбовых калибров для указанного соединения.
7. Рассчитать заданную размерную цепь методами полной и неполной взаимозаменяемости (по заданию).
8. Выполнить графическую часть, которая содержит графическое изображение всех посадок, рассчитанных в пояснительной записке, а также рабочий чертеж калибров-пробок и калибров-скоб (калибров-колец).

### 4. Правила оформления курсовой работы

Оформление курсовой работы должно быть выполнено по единым требованиям, отраженным в стандарте организации СТО 02069024.101 - 2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления», размещенном в свободном доступе на сайте ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» в разделе «Официальные документы». <http://osu.ru>

Если у студента отсутствует возможность работы над курсовой работой в домашних условиях, он может воспользоваться компьютерным классом кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ауд. № 4-213), помещением для самостоятельной работы обучающихся и для курсового проектирования, оснащенных компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспеченных доступом в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Курсовая работа содержит текстовую и графическую часть.

Текстовая часть курсовой работы содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание;
- аннотацию;
- содержание;
- введение, в котором должны быть отражены основные задачи и направления развития машиностроения, роль изучаемой дисциплины в решении этих задач;
- основную часть;
- список использованных источников.

Титульный лист является первым листом курсовой работы. На титульном листе указывают классификационный код. Письменные студенческие работы кодируются в соответствии со следующей структурой:

- код организации разработчика (ОГУ);
- код направления подготовки (15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств);
- код вида документации (3 – курсовая работа);
- характеристика темы (0 – без указания темы; 1 - конструкторская);
- год издания работы (обозначается двумя последними цифрами календарного года, в котором проект защищается);
- номер зачетной книжки (указываются три последние цифры номера);
- шифр документа (ПЗ - пояснительная записка).

*Пример:* ОГУ 15.03.05. 3117. 004 ПЗ

Бланк задания следует помещать после титульного листа. Задание содержит перечень исследуемых вопросов, наименование механизма, срок выполнения курсовой работы, подписывается руководителем и исполнителем.

Аннотация является третьим листом курсовой работы.

В содержании последовательно отражаются наименования разделов и подразделов курсовой работы с указанием номера страницы, с которой начинается данный подраздел.

Список использованных источников отражает все применяемые обучающимся при выполнении курсовой работы источники, на которые встречаются ссылки в тексте пояснительной записки.

Текст пояснительной записки выполняется на листах формата А4 (210x297 мм) с применением печатающих устройств вывода ЭВМ. Текст может располагаться только с одной стороны листа. Текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Microsoft Word в формате \*.doc или \*.rtf. Тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста – обычный, размер – 14 pt. Шрифт заголовков разделов, структурных элементов «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Список использованных источников», «Приложение» – полужирный, размер – 16 pt. Шрифт заголовков подразделов – полужирный, размер – 14 pt. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – одинарный. Выравнивание текста по ширине с автоматической расстановкой переносов.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 pt;
- крупный индекс – 10 pt;
- мелкий индекс – 8 pt;

– крупный символ – 20 pt;

– мелкий символ – 14 pt.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 12,5 мм, или пять знаков размером 14 pt.

Графическая часть (чертежи, плакаты) должна отвечать требованиям действующих стандартов и может выполняться неавтоматизированным методом (карандашом, чернилами или тушью), либо автоматизированным методом (с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ).

Чертежи допускается выполнять на листах формата А2 (420x594 мм), А3 (297x40 мм). Основную надпись указывают на каждом листе графических документов.

Реквизиты «подпись» и «дата» на всех листах пояснительной записки и на документах, прилагаемых к курсовому проекту, выполняются синими чернилами.

## **5. Правила защиты курсовой работы**

К защите курсовой работы должны быть представлены пояснительная записка и графическая часть.

Срок защиты курсовой работы устанавливается деканатом факультета в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса.

В соответствии с внутренними правилами кафедры, на проверку курсовая работа в полном объеме должна быть представлена не позднее, чем за 5 дней до защиты по расписанию.

Руководитель курсовой работы после проверки заполняет отзыв, в котором предварительно оценивает выполненную работу обучающегося.

К защите допускается курсовая работа, соответствующая требованиям нормативных документов. Работа не проверяется и возвращается на доработку, если требования по содержанию и оформлению не выполнены.

К дате защиты курсовой работы обучающемуся необходимо устранить обозначенные недочеты, внести нужные дополнения и подготовить ответы на замечания. Доработка осуществляется непосредственно в тексте пояснительной записки курсовой работы. Допускается применение корректирующих средств и исправления на оборотной стороне листа. Небрежно оформленная, выполненная не по стандарту или не сброшюрованная пояснительная записка к защите не допускается.

В соответствии с установленными правилами курсовая работа оценивается по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «на доработку».

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все разделы курсовой работы выполнены в полном объеме, значения отклонений и допусков выбраны правильно, расчеты произведены верно, применяются рекомендуемые и предпочтительные посадки, дополнительные поля допусков выбраны корректно и необходимость их применения обоснована, графическая часть соответствует требованиям ЕСКД, студент свободно аргументирует основными понятиями и терминами, дает грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы;

- оценки «хорошо» заслуживает курсовая работа, в которой имеются незначительные ошибки в расчетах, применяются рекомендуемые и предпочтительные посадки, дополнительные поля допусков выбраны корректно и необходимость их применения обоснована, графическая часть соответствует требованиям ЕСКД, на все вопросы студент при защите дает верные ответы, но не проявляет творческих способностей в понимании и изложении ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если вопросы курсовой работы раскрыты в полном объеме, но присутствуют некоторые недочеты, нарушен график выполнения курсовой работы по неважной причине, студент затрудняется в ответах

на вопросы, слабо владеет основными понятиями и терминами;

- оценка «на доработку» выставляется студенту, если разделы курсовой работы раскрыты не в полном объеме, есть существенные недочеты и ошибки, нарушены условия некоторых критериев работоспособности, графическая часть имеет существенные недочеты, студент затрудняется с логическим решением, даже с наводящими подсказками руководителя проекта, обнаруживая серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

## **6. Рекомендуемая литература**

### **6.1 Основная литература**

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.- 5-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 813 с. - ISBN 978-5-9916-2792-4.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студ. вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / [А. И. Аристов и др.]- 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 384 с. - ISBN 978-5-7695-5776-7.

2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студ. вузов направления подготовки "Приборостроение", "Оптотехника" / под ред. В. В. Алексева.- 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - ISBN 978-5-7695-7073-5.

3. Сергеев, А.Г. Сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Сергеев. - Логос, 2008. - 176 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=84871&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84871&sr=1) Доступ свободный.

4 Анухин, В. И. Допуски и посадки [Текст] : учебное пособие по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технологические машины и оборудование" и подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование" и "Технологические машины и оборудование" / В. И. Анухин.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 207 с. : ил. - (Учебное пособие) - ISBN 978-5-91180-331-5.

### **6.3 Периодические издания**

1. Журнал «Технология Машиностроения».

### **6.4 Интернет-ресурсы**

#### **6.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru/> Доступ свободный.
3. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.



#### **6.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Союз машиностроителей России - <https://soyuzmash.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.11](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11) Доступ свободный.

#### **6.4.3. Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### **6.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – <http://www.gost.ru> Доступ свободный.
2. Официальный сайт рекламно-информационного агентства «Стандарты и качество» – <http://www.ria-stk.ru> Доступ свободный.
3. Официальный сайт «Центр сертификации Россерт» – <http://www.rosstandart.ru/> Доступ свободный.