

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  
курсового проекта по дисциплине

**«Б.1.Б.21 Детали машин»**

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)

2017

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.21 Детали машин»

Составитель  Е.В. Баширова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта, протокол № 9 от 4 июля 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 курсовой проект .....	4
3. Последовательность выполнения курсового проекта .....	5
4. Правила оформления курсового проекта .....	6
5. Правила защиты курсового проекта .....	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 курсового проекта по дисциплине "Детали машин" является приобретение навыков по расчетам и конструированию деталей и узлов машин на основе полученных теоретических знаний.

Методика выполнения курсового проектирования по данному курсу в общем виде существенно отличается от методики выполнения заданий по предшествующим курсу дисциплинам. Это отличие заключается в необходимости пользоваться справочной технической литературой, стандартами, таблицами, графиками; рационально выбирать различные величины и коэффициенты, входящие в расчетные формулы; составлять расчетные схемы, эскизы проектно-конструкторского характера. Следовательно, для обучающихся важно не только знание теории, но и приобретение навыков в самостоятельном решении типовых задач и овладение методикой проектно-конструкторского характера.

Наиболее общие приемы в выполнении курсового проектирования можно сформулировать следующим образом:

- тщательно изучить исходные данные и самостоятельно выбрать, рассчитать или обосновать недостающие данные;
- используя рекомендуемую литературу, хорошо ознакомиться со всеми вопросами необходимых при проектировании разделов курса;
- 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;
- окончательно принять значения искомых величин по стандарту, если это необходимо (резьбовые изделия, передачи, шпонки, валы, подшипники, муфты), или же значения выбрать, исходя из конструктивных соображений;
- в списке использованных источников литература нумеруется в порядке ее появления в тексте пояснительной записки.

В связи с достаточно большим объемом курсового проектирования рекомендуется строгое соблюдение графика выполнения.

## 2. Задание на курсовой проект

В типовых заданиях на курсовое проектирование деталей машин предлагается кинематическая схема привода к рабочему органу машины (механизма). К исходным данным относятся эксплуатационные и энергетические характеристики. В качестве объектов для разработки проекта предлагаются приводы машин непрерывного транспорта (конвейеров, транспортеров) и других технологических устройств, а для более подробного проектирования из их состава - двухступенчатые редукторы, которые как сборочные единицы наиболее полно содержат в себе детали общемашиностроительного назначения (передачи, валы, подшипники, крепежные изделия, корпуса, системы смазки, регулирования). Дополнительно к редукторам в задания на курсовой проект включены открытые передачи (ременная, цепная или зубчатая).

Задание на курсовой проект 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 проектов
1	Привод ленточного конвейера
2	Привод цепного конвейера
3	Привод ленточного транспортера
4	Привод грузовой лебедки
5	Привод к шнеку
6	Привод механизма подъема бороны
7	Привод бегунов для приготовления формовочной земли
8	Привод вращения платформы передаточной тележки

### 3. Последовательность выполнения курсового проекта

1. Ознакомление с конструкцией машины и требованиями, предъявляемыми к приводу.

2. Выполнение кинематического расчета привода, направленного на решение следующих задач:

- выбор электродвигателя стандартной мощности,
- определение общего передаточного числа,
- разбивка передаточного числа привода между ступенями с учетом норм оптимальных передаточных чисел редукторов и открытых передач,
- расчет мощности, частоты вращения (угловой скорости), вращающего момента на валах привода.

3. Выбор материалов и проектировочный расчет передач(-и) редуктора.

4. Расчет открытой передачи.

При расчете ременной или цепной передачи следует обратить внимание на ограничения по диаметрам шкивов или звездочек с целью вписания их в габариты привода. Параметры открытых зубчатых передач чаще всего определяют по условиям компоновки привода. В этом случае их расчет носит проверочный характер и проводится по общим формулам напряжений для прямых зубьев.

5. Предварительный расчет валов, исходя из расчета на чистое кручение. Необходимо помнить, что шестерни и червяки, как правило, выполняют за одно целое с валами. Колеса делают съемными с вала.

6. Принятие конструктивных размеров деталей передач.

7. Конструирование элементов корпуса редуктора.

8. Первый этап эскизной компоновки. На листах миллиметровой бумаги в масштабе 1:1 (иной масштаб допускается). Везде, где возможно, необходимо применять в деталях форму тел вращения, технологически более простую в изготовлении и дешевую.

9. Выполнение расчетных схем ведущего и ведомого вала, построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Расчет подшипников на долговечность.

10. Выбор муфты и проверочный расчет на прочность. Муфта подбирается из числа стандартных по величине передаваемого расчетного момента, диаметру вала и по функциональным требованиям.

11. Выбор шпонок и проверочный расчет на прочность.

12. Второй этап эскизной компоновки.

13. Проверочный расчет валов. На сопротивление усталости и статическую прочность рассчитывается наиболее нагруженное сечение вала.

14. Посадки основных деталей редуктора.

15. Выбор сорта масла.

16. Сборка редуктора.

17. Выполнение графической части по заданию.

#### 4. Правила оформления курсового проекта

Оформление курсового проекта 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 курсовым проектом 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.

Курсовой проект должен содержать текстовую и графическую часть.

Текстовая часть курсового проекта содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание;
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист является первым листом курсового проекта. 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 (2 – курсовой проект);
- характеристика 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. 2117. 003 ПЗ

Бланк задания следует помещать после титульного листа. Задание содержит исходные данные, срок выполнения курсового проекта, подписывается руководителем и исполнителем.

Аннотация является третьим листом курсового проекта.

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

Список использованных источников отражает все применяемые обучающимся при выполнении курсового проекта 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 «Аннота-

ция», «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 (420х594 мм), А3 (297х40 мм). Основную надпись указывают на каждом листе графических документов.

Спецификация - документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (210х297 мм) на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект. Оформление спецификации допускается рукописным способом или с помощью ЭВМ.

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

## **5. Правила защиты курсового проекта**

К защите курсового проекта должны быть представлены пояснительная записка и графическая часть.

Срок защиты курсового проекта устанавливается деканатом факультета в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса.

В соответствии с внутренними правилами кафедры, на проверку курсовой проект в полном объеме должен быть представлен не позднее, чем за 5 дней до защиты по расписанию.

Руководитель курсового проекта после проверки заполняет отзыв, в котором предварительно оценивает выполненную работу обучающегося.

К защите допускается курсовой проект, соответствующий требованиям нормативных документов. Работа не проверяется и возвращается на доработку, если требования по содержанию и оформлению не выполнены.

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

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

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все разделы курсового проекта выполнены в полном объеме, расчеты произведены верно, выполняются условия соответствующих критериев работоспособности, графическая часть соответствует требованиям ЕСКД, студент свободно аргументирует основными понятиями и терминами, дает грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы;

- оценки «хорошо» заслуживает курсовой проект, в которой имеются незначительные ошибки в расчетах, 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 курсового проекта раскрыты не в полном объеме, присутствуют некоторые недочеты, нарушен график выполнения курсового проекта по неважной причине, студент затрудняется в ответах на вопросы, слабо владеет основными понятиями и терминами;

- оценка «на доработку» выставляется студенту, если разделы курсового проекта 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 Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов.- 13-е изд., перераб. - Москва : Высшая школа, 2010. - 408 с. - Библиогр. : с. 402-403. - ISBN 978-5-06-006181-9.

### **6.2 Дополнительная литература**

1 Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин : Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 414 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-16-004336-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429967>.

2 Курмаз, Л. В. Конструирование узлов и деталей машин : справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. - Москва : Высшая школа, 2007. - 455 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005725-6.

3 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 1.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 920 с. : ил. - Предм. указ. : с. 913-920. - ISBN 5-217-02963-3.

4 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 2.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 912 с. : ил. - Предм. указ. : с. 867-875. - ISBN 5-217-02964-1.

5 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 3.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 864 с. : ил. - Предм. указ. : с. 848-858. - ISBN 5-217-02965-X.

6 Черменский, О. Н. Подшипники качения : справочник - каталог / О. Н. Черменский, Н. Н. Федотов. - Москва : Машиностроение, 2003. - 576 с. : ил. - Библиогр. : с. 528-529. - ISBN 5-217-03180-8.

6 Степыгин, В.И. Проектирование подъемно-транспортных установок: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.И. Степыгин, Е.Д. Чертов, С.А. Елфимов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/761>

7 Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5806>

8 Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / А. Е. Шейнблит. - Москва : Высшая школа, 1991. - 432 с. : ил. - ISBN 5-06-001514-9.

### **6.3 Периодические издания**

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. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - [eLIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru/) - [www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.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. <http://stinyournal.ru> – официальный сайт научно-технического журнала «СТИН Станки Инструмент» Доступ свободный.
2. <http://reduktor.org> – официальный сайт ООО “Можга-редуктор” Доступ свободный.
3. <http://74red.ru> – официальный сайт ООО «Челябинский Завод Редуктор» Доступ свободный.