



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Факультет Технология машиностроения
Кафедра Основы конструирования машин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине Основы конструирования механизмов
для студентов 3 курса заочной формы обучения
направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
 и производств
ОПОП Автоматизация технологических процессов и производств
 в машиностроении

Составитель: к. т. н., доцент кафедры «Основы конструирования машин»
Петров Андрей Михайлович

Ростов-на-Дону

2023

• Номер задания выбирают по последней цифре номера зачетной книжки, а вариант – по предпоследней. К примеру, если номер зачетной книжки 10827, студент выполняет задание 7 по варианту 2.

• Основное руководство по выполнению контрольной работы – учебное пособие А.М. Петрова [4] «Расчет и конструирование привода транспортирующей машины», имеющееся в папке «Примеры выполнения и оформления контрольной работы». В пособии на четных страницах приведены пояснения по расчетам, необходимые формулы и справочный материал, а на нечетных страницах – конкретный пример выполнения от лица условного студента. Соответственно, *для адекватного восприятия учебного материала с экрана монитора необходимо включить просмотр данного пособия в двухстраничном режиме.*

• Контрольная работа включает три взаимосвязанные задачи:

- кинематический и энергетический расчет привода (включая подбор электро-двигателя);
- расчет передач привода;
- примерная компоновка привода (выполнение эскизного чертежа).

Замечание по последовательности расчета передач. Всего привод содержит три передачи: быстроходную и тихоходную передачи, расположенные внутри редуктора, и открытую передачу в конце кинематической цепи привода. *Если по условиям задания редуктор относится к соосному типу, то расчет быстроходной ступени обязательно проводят лишь после того, как рассчитана тихоходная ступень, являющаяся наиболее нагруженной, при этом межосевое расстояние a_w быстроходной ступени не рассчитывают, а его значение в силу соосности принимают равным таковому для тихоходной ступени.*

• Объем обязательных расчетов по контрольной работе ограничивается следующими разделами пособия [4]:

1.1, 1.2, 1.3 – Кинематический расчет привода;

2.1 – Выбор материала зубчатых колес передач редуктора;

2.2 – Расчет цилиндрических ступеней редуктора. Здесь достаточно выполнить расчеты до пункта 2.2.4, касающегося сил в зацеплении, которые рассчитывать не нужно. Если в редукторе обе ступени цилиндрические, то по этому алгоритму расчетов придется пройти дважды, не забыв соответственно изменить исходные данные;

2.3 – Расчет конической ступени редуктора. Этот подраздел выполняют только те студенты, у которых в задании имеется коническо-цилиндрический редуктор. Расчеты выполняются до пункта 2.3.4 о силах в зацеплении, которые рассчитывать не нужно;

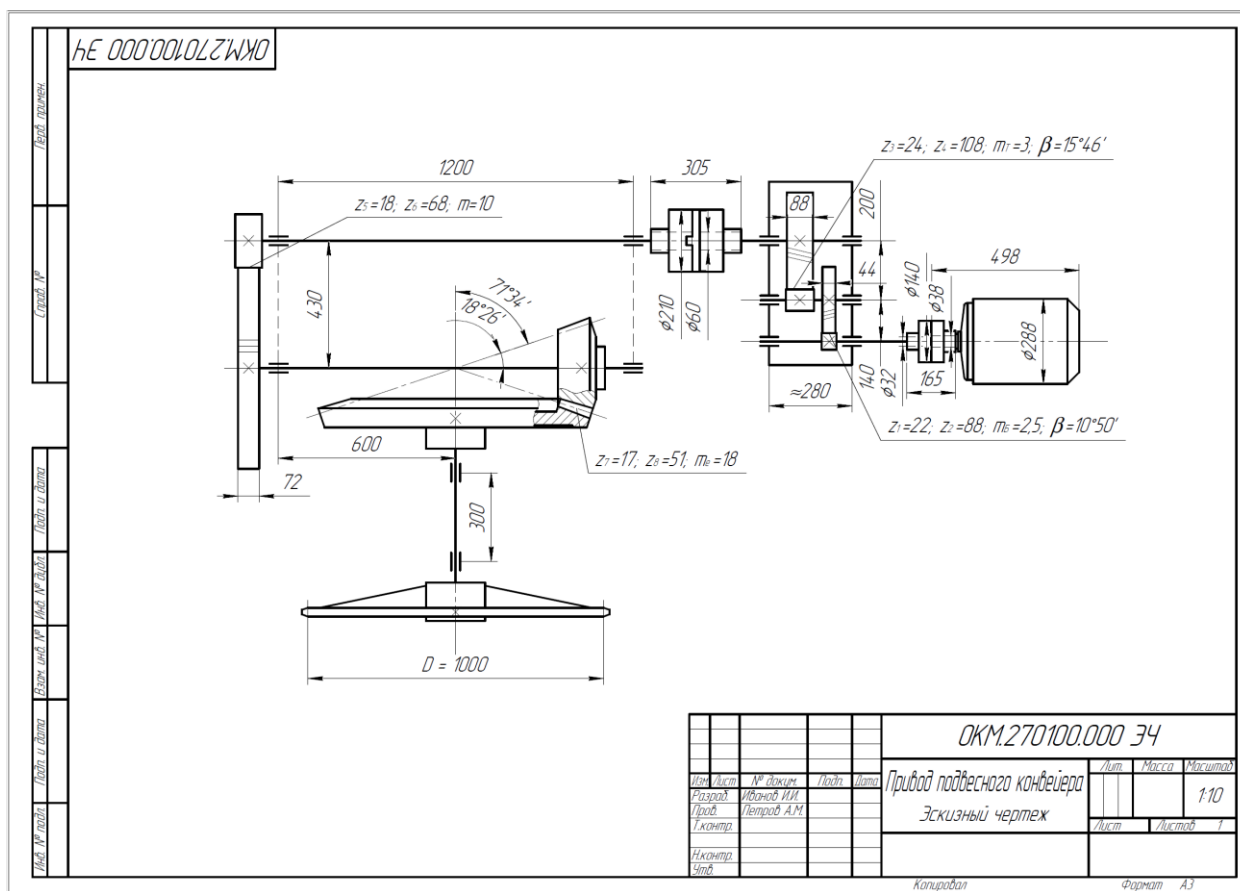
3.1 – Расчет открытых цилиндрических передач. Выполняют те студенты, у которых в задании открытая передача относится к цилиндрическому типу. Расчет проводится до пункта 3.1.3 Силы в зацеплении.

3.2 – Расчет открытых конических передач. Выполняют те студенты, у которых в задании открытая передача относится к коническому типу. Расчет проводится до пункта 3.2.3 Силы в зацеплении.

7 – Проектный расчет валов. Расчет проводится только в пределах, необходимых для подбора муфт. Для подбора упругой муфты МУВП достаточно найти диаметр d концевой участка входного (быстроходного) вала редуктора и расчетный вращающий момент T_p . Далее, с учетом диаметра d_1 вала электродвигателя выбирается муфта. При подборе кулачково-дисковой муфты, если таковая имеется в схеме задания, достаточно найти диаметр d концевой участка выходного (тихоходного) вала редуктора и расчетный вращающий момент T_p для этого вала.

• Численные результаты всех расчетов следует заносить в рекомендуемые простые табличные формы. Это облегчит как ориентацию студента в собственной работе, так и последующий диалог с преподавателем.

• По результатам произведенных расчетов выполняется эскизный чертеж привода в приемлемом масштабе (1:10 или 1:5) на бумаге формата А3. При ручном исполнении желательно использовать миллиметровую бумагу. Пример чертежа приведен в конце файла.



Эскизный чертеж привода (оригинал в формате А3 находится в папке «Примеры выполнения и оформления контрольной работы»)

Размеры деталей и узлов (электродвигатель, муфты, зубчатые передачи), которые были найдены в процессе расчетов или выбраны из приложений, на чертеже должны строго соответствовать своим значениям. Размеры, которые не рассчитывались, выбирают конструктивно (сообразуясь с инженерной интуицией), например, расстояние 1200 между опорами вала шестерни открытой передачи или расстояние 300 между опорами вала звездочки. Конструкцию валов по заданию разрабатывать не требуется, поэтому сами валы на чертеже достаточно показать условно с помощью основной линии. Также условно, двумя короткими отрезками обозначают подшипники, типоразмер которых еще не назначен.

Эскизный чертеж подразумевает дальнейшую конструктивную проработку узлов и деталей привода (корпуса редуктора, установочной рамы, конструкции валов и опор, ...), после которой будут определены размеры всех элементов, необходимые для следующего этапа – создания чертежа общего вида привода. Ограниченный объем контрольной работы, однако, не требует от студентов этих действий.

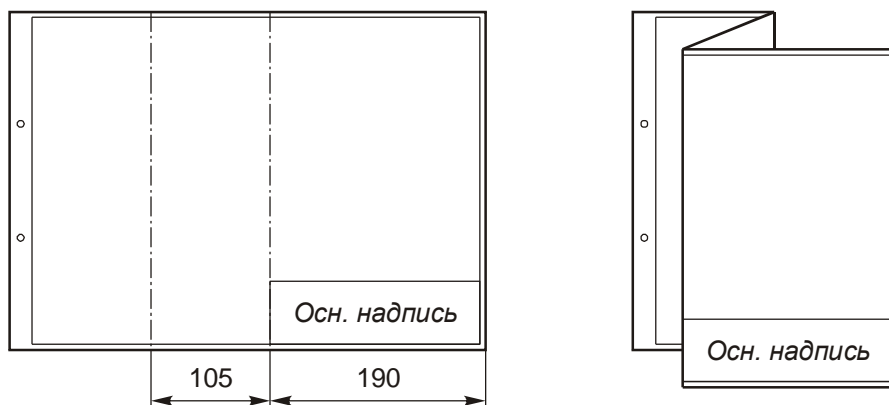
• При оформлении текста пояснительной записки необходимо руководствоваться правилами оформления (приказ №242 от 16.12.2020 г., имеется в папке «Примеры выполнения и оформления контрольной работы»). Нельзя ограничиваться приведением только формул и цифровых выкладок. Следует делать необходимые пояснения и ссылки, при необходимости выполнять элементарные поясняющие эскизы. С другой стороны, следует избегать обширных описаний, неоправданно увеличивающих объем записки. Пояснительную записку оформляют на стандартных листах А4 с рамкой. Листы сшивают степлером или дыроколом в единую брошюру.

- Порядок расположения листов:
 - титульный (не нумеруется);
 - бланк задания (не нумеруется);
 - содержание (3-й лист), здесь указываются разделы, подразделы и соответствующие им номера листов. «Содержание» – единственный лист в текстовой части работы, имеющий укрупненную основную надпись в 8 строк (185×40). Все последующие листы имеют основную надпись в 3 строки (185×15), которую не заполняют, а только вносят номера листов;

- введение (4-й лист, кратко – один или два абзаца);
- далее идут листы основного текста (5, 6, 7, ...);
- заключение (предпоследний лист, кратко – один или два абзаца);
- лист А3 с эскизным чертежом привода (не учитывается в общей нумерации листов);
- перечень использованных информационных ресурсов (последний нумеруемый лист).

- Образец титульного листа, шаблон листа «Содержание» и шаблон обычных листов текста с рамкой для введения последующего текста имеются в папке «Примеры выполнения и оформления контрольной работы». При заполнении основной надписи в качестве обозначения документа принять следующую последовательность символов: ОКМ.ХХ0000.000 УУ, где ХХ – две последние цифры зачетной книжки, УУ – вид документа (ПЗ на листе «Содержание» пояснительной записки или ЭЧ для эскизного чертежа).

- Эскизный чертеж на миллиметровой бумаге идет приложением, поэтому его не нумеруют, но подшивают к контрольной работе предпоследним листом, чтобы он не затерялся при хранении в архиве. Основная надпись чертежа имеет 11 строк (185×55). Поскольку лист имеет формат А3 (420 × 297), перед сшивкой брошюры его следует сложить по образцу:



- Студент приезжает на сессию с оформленной контрольной работой. Перед защитой работа должна быть зарегистрирована в деканате, где на титульный лист ставят штамп с датой поступления.