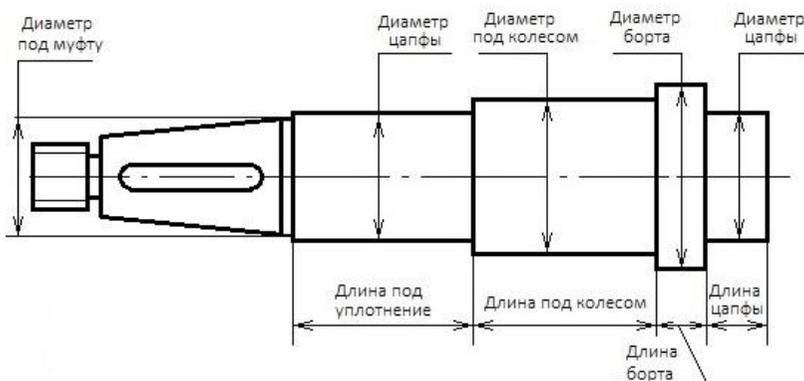


ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

задания и методические указания к курсовому проекту

для студентов направлений подготовки Агроинженерия,
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов



Кафедра теоретической и прикладной механики

УДК 621.833.15

ББК 34.445

Составитель: канд. тех. наук, доцент *Е.А. Пшенов*

Рецензент: канд. тех. наук, проф. *М.Н. Мефодьев*

Детали машин и основы конструирования: задания и метод. указания к курсовому проекту / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2020. – 16 с. изд. перераб. и доп.

Методические указания содержат варианты заданий для курсового проекта по разделу «Детали машин и основы конструирования» дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины», примерную последовательность расчета типового механического привода, структуру графической части и правила оформления пояснительной записки курсового проекта.

Справочные данные, методическое описание последовательности выполнения отдельных разделов и примеры расчетов, необходимые при выполнении курсового проекта приведены в методических материалах.

Методические указания предназначены для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки Инженерного института (Агроинженерия, Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов).

Методическая разработка может быть рекомендована для самостоятельной работы студентам других факультетов ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, обучающимся по инженерным направлениям подготовки (Природообустройство и водопользование, Продукты питания из растительного сырья, Продукты питания животного происхождения, Технология продукции и организация общественного питания, Стандартизация и метрология, Строительство), изучающим соответствующие разделы и темы дисциплин Механика, Прикладная механика, согласно утвержденным учебным планам и рабочим программам дисциплин.

Утверждено и рекомендовано к изданию учебно-методическим советом Инженерного института (протокол от 29 сентября 2020 г. № 2)

© ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Инженерный институт, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» представляет заключительный этап в изучении раздела «Детали машин и основы конструирования» этой дисциплины. Цель выполнения проекта – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетехнических дисциплин.

В методические указания включены варианты индивидуальных заданий на курсовой проект по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины», а также вопросы оформления и последовательности расчета.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения.

Студентам очной формы обучения номер варианта выдает преподаватель. Студенты заочной формы обучения задание на курсовой проект выбирают самостоятельно по двум последним цифрам шифра. По первой цифре шифра справа выбирают номер задания, по второй – номер варианта.

Так, например, студент, имеющий шифр зачетной книжки 08014, выполняет курсовой проект по заданию № 4, вариант №1.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Проект состоит из графической части в объеме 2-х чертежей формата А1 и расчетной части в виде пояснительной записки объемом 40 – 50 страниц формата А4.

Графическая часть включает:

1. Сборочный чертеж редуктора – 1 лист (чертеж формата А1).
2. Рабочие чертежи деталей – 1 лист (собирается на формат А1).
 - 2.1. Тихоходный вал (чертеж формата А3).
 - 2.2. Зубчатое колесо (чертеж формата А3).
 - 2.3 Вал-шестерня (чертеж формата А3).
 - 2.3. Крышка подшипника глухая (чертеж формата А4).
 - 2.4. Крышка подшипника сквозная (чертеж формата А4).

В состав пояснительной записки (ПЗ) входят титульный лист, техническое задание, оглавление, основной текст, библиографический список.

Примерная структура основного текста ПЗ состоит из представленных ниже разделов, выбор и содержание которых зависит от технического задания на проектирование (в скобках указаны источники информации, которые могут быть рекомендованы при выполнении разделов):

1. Кинематический расчет привода. [1] стр.5-16, [2] стр.5-11, [3] стр.14-21, [4] стр.4-9, [5] стр.25-29, [6] стр.40-50.
 - 1.1. Выбор электродвигателя.
 - 1.2. Общее передаточное отношение привода, разбивка его по ступеням.
 - 1.3. Определение крутящих моментов на валах и их частот вращения.

2. Расчет передач

2.1. Тихоходная ступень редуктора (указать тип передачи, исходные данные для расчета). [1] стр.16-43, [2] стр.11-42, [3] стр.21-111, [4] стр.27-69, [5] стр.42-89, [6] стр.50-79.

2.1.1. Выбор материала, термообработки колес и определение допускаемых напряжений.

2.1.2. Проектный расчет.

Определение геометрических параметров зацепления.

2.1.3. Проверочный расчет.

Проверка условий контактной и изгибной выносливости зубьев колес, условий контактной и изгибной прочности зубьев при пиковой нагрузке.

2.1.4. Силы в зацеплении.

2.1.5. Конструкция колес.

2.2. Открытая (цепная или ременная) передача. [3] стр. 326-376, [4] стр.118-158, [5] стр.89-129, [6] стр.79-99.

3. Эскизная компоновка редуктора [1] стр.43-84, [2] стр. 42-54, [3] стр. 114-124, [5] стр.129-160, [6] стр.110-133.

3.1. Предварительный расчет диаметров валов.

3.2. Выбор подшипников.

3.3. Основные размеры корпуса редуктора.

4. Конструирование и расчет валов, подшипников, шпоночных (шлицевых) соединений. [1] стр.121-131, 259-284, [2] стр.158-172, [3] стр.129-154, [4] стр.158-230, [5] стр.160-205, [6] стр.99-110, 133-150.

4.1. Тихоходный вал.

4.1.1. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов.

4.1.2. Расчет вала на сопротивление пластическим деформациям по сечению, в котором возникает наибольшее эквивалентное напряжение.

4.1.3. Расчет вала на сопротивление усталости.

4.1.4. Расчет подшипников тихоходного вала.

4.1.5. Расчет шпоночных соединений тихоходного вала.

4.2. Быстроходный вал аналогично (п. 4.1.1 – 4.1.5.)

5. Конструкция и эксплуатация установок. [1] стр.284-345, [2] стр.172-189, [3] стр.200-300, [4] стр.230-268, [5] стр.205-234, [6] стр.158-265.

5.1. Конструкция редуктора. Смазка зубчатых передач, подшипников.

5.2. Выбор стандартных муфт. [1] стр.345-357, [2] стр.299-344, [3] стр.300-311, [4] стр.268-289, [5] стр.234-249, [6] стр.250-254.

Разработка графической части проекта [1] стр.357-417, [2] стр.342-388, [5] стр.249-295, [6] стр.280-350. [7]

Требования к оформлению курсового проекта представлены в источниках [8, 9].

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта с описанием содержания и примерами выполнения расчетов отдельных разделов приведены в источнике [10].

ЗАДАНИЕ №1

Спроектировать привод к ленточному транспортеру по схеме (рис. 1). Диаметр барабана D_b , м; скорость движения ленты V_l , м/с; окружное усилие на барабане, F , кН приведены в табл. 1. Срок службы 8 лет.

Рис. 1. Схема привода ленточного транспортера:

1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор; 4 – муфта; 5 – ведущий барабан транспортера; 6 – лента транспортера

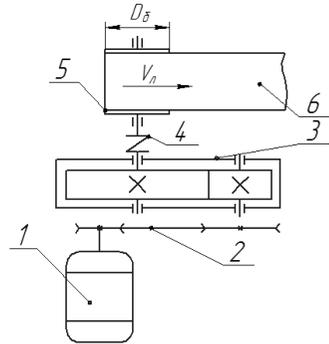


Таблица 1. Варианты задания №1

№ п/п	D_b , м	V_l , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,1	1	2650	Цилиндрический прямозубый
2	0,1	1,05	2550	Цилиндрический косозубый
3	0,11	1,1	2400	Цилиндрический прямозубый
4	0,11	1,15	2300	Цилиндрический косозубый
5	0,12	1,2	2200	Цилиндрический прямозубый
6	0,12	1,25	2100	Цилиндрический косозубый
7	0,13	1,3	2050	Цилиндрический прямозубый
8	0,13	1,35	1950	Цилиндрический косозубый
9	0,14	1,4	1250	Цилиндрический прямозубый
0	0,14	1,45	1200	Цилиндрический косозубый

ЗАДАНИЕ №2

Спроектировать привод к галтовочному барабану по схеме (рис. 2). Момент на выходном валу редуктора T_2 , Н·м, угловая скорость вала барабана ω_b , рад/с приведены в табл. 2. Срок службы 7 лет

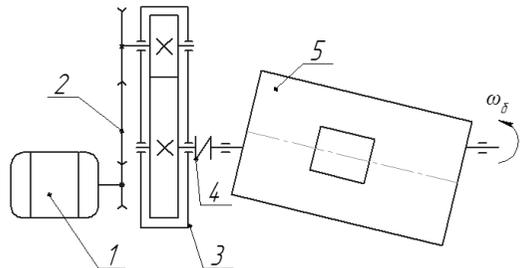


Рис. 2. Схема привода галтовочного барабана:

1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор;
4 – муфта, 5 – галтовочный барабан.

Таблица 2. Варианты задания №2

№ п/п	T_2 , Н·м	ω_6 , рад/с	Тип редуктора
1	125	21	Цилиндрический косозубый
2	126	20,8	Цилиндрический прямозубый
3	127	20,6	Цилиндрический косозубый
4	128	20,4	Цилиндрический прямозубый
5	129	20,2	Цилиндрический косозубый
6	130	20,0	Цилиндрический прямозубый
7	131	19,8	Цилиндрический косозубый
8	132	19,6	Цилиндрический прямозубый
9	133	19,4	Цилиндрический косозубый
0	134	19,2	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №3

Спроектировать привод к цепному транспортеру по схеме (рис. 3). Диаметр звездочки D_3 , м; скорость цепи транспортера V_u , м/с; окружное усилие на звездочке, F , Н приведены в табл. 3. Срок службы 8 лет.

Рис. 3. Схема привода цепного транспортера: 1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор; 4 – муфта, 5 – ведущая звездочка транспортера.

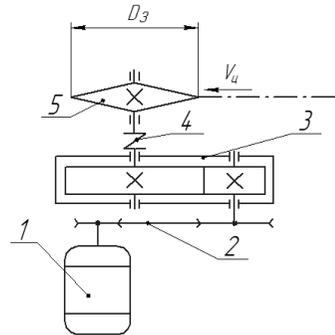


Таблица 3. Варианты задания №3

№ п/п	D_3 , м	V_u , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,12	1,5	2350	Цилиндрический косозубый
2	0,12	1,6	2200	Цилиндрический прямозубый
3	0,13	1,7	2050	Цилиндрический косозубый
4	0,13	1,8	1950	Цилиндрический прямозубый
5	0,14	1,9	1850	Цилиндрический косозубый
6	0,14	2,0	1750	Цилиндрический прямозубый
7	0,15	2,1	1250	Цилиндрический косозубый
8	0,15	2,2	1200	Цилиндрический прямозубый
9	0,16	2,3	1150	Цилиндрический косозубый
0	0,16	2,4	1100	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №4

Спроектировать привод к барьеру цепному по схеме (рис. 4). Диаметр барабана D_{δ} , м; скорость движения цепи $V_{ц}$, м/с; окружное усилие на барабане, F , Н приведены в табл. 4. Срок службы 7 лет.

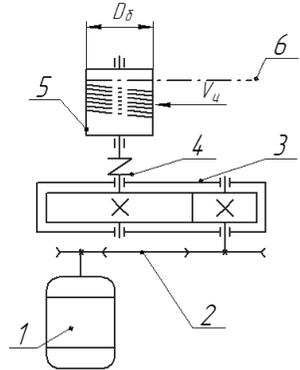


Рис. 4. Схема привода барьера цепного:
 1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача;
 3 – редуктор; 4 – муфта, 5 – барабан; 6 – цепь.

Таблица 4. Варианты задания №4

№ п/п	D_{δ} , м	$V_{ц}$, м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,06	0,5	2350	Цилиндрический косозубый
2	0,07	0,6	2200	Цилиндрический прямозубый
3	0,08	0,7	2050	Цилиндрический косозубый
4	0,09	0,8	1950	Цилиндрический прямозубый
5	0,10	0,8	1850	Цилиндрический косозубый
6	0,11	0,9	1750	Цилиндрический прямозубый
7	0,12	1	1250	Цилиндрический косозубый
8	0,13	1,1	1200	Цилиндрический прямозубый
9	0,14	1,2	1150	Цилиндрический косозубый
0	0,14	1,3	1100	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №5

Спроектировать привод к гаражным воротам по схеме (рис. 5). Тяговое усилие на воротах F , Н, Диаметр звездочек $D_з$, м; скорость подъема ворот $V_в$, м/с. приведены в табл. 5. Срок службы 8 лет.

Рис. 5. Схема привода гаражных ворот:
 1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача;
 3 – редуктор; 4 – муфта, 5 – ведущие звездочки; 6 – тяговая цепь.

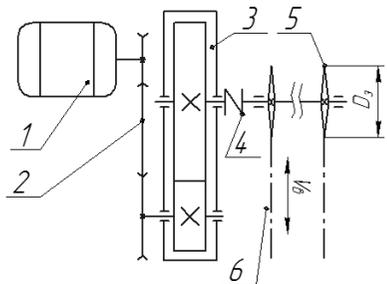


Таблица 5. Варианты задания №5

№ п/п	D_3 , м	V_6 , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,03	0,2	4250	Цилиндрический косозубый
2	0,04	0,25	4100	Цилиндрический прямозубый
3	0,05	0,3	4040	Цилиндрический косозубый
4	0,06	0,35	3920	Цилиндрический прямозубый
5	0,07	0,4	3860	Цилиндрический косозубый
6	0,08	0,45	3800	Цилиндрический прямозубый
7	0,09	0,5	3750	Цилиндрический косозубый
8	0,1	0,55	3500	Цилиндрический прямозубый
9	0,11	0,6	3400	Цилиндрический косозубый
0	0,12	0,65	3300	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №6

Спроектировать привод к лебедке по схеме (рис. 6). Диаметр барабана D_6 , м; скорость подъема груза V_2 , м/с; окружное усилие на барабане, F , кН приведены в табл.6. Срок службы 7 лет.

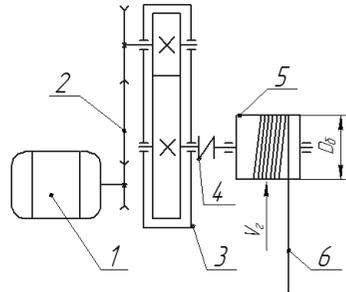


Рис. 6. Схема привода лебедки:

1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 - редуктор; 4 – муфта, 5 – ведущий барабан; 6 – канат.

Таблица 6. Варианты задания №6

№ п/п	D_6 , м	V_2 , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,1	0,5	6250	Цилиндрический косозубый
2	0,12	0,55	6100	Цилиндрический прямозубый
3	0,13	0,6	6040	Цилиндрический косозубый
4	0,14	0,65	5920	Цилиндрический прямозубый
5	0,15	0,7	5860	Цилиндрический косозубый
6	0,16	0,75	5800	Цилиндрический прямозубый
7	0,4	0,8	5750	Цилиндрический косозубый
8	0,45	0,85	5500	Цилиндрический прямозубый
9	0,5	0,9	5400	Цилиндрический косозубый
0	0,2	1	5300	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №7

Спроектировать привод к подвесному конвейеру по схеме (рис. 7). Диаметр звездочки D_3 , м; скорость цепи конвейера V_u , м/с; окружное усилие на звездочке, F , Н приведены в табл. 7. Срок службы 7 лет.

Рис. 7. Схема привода подвесного конвейера: 1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор; 4 – муфта; 5 – ведущая звездочка конвейера.

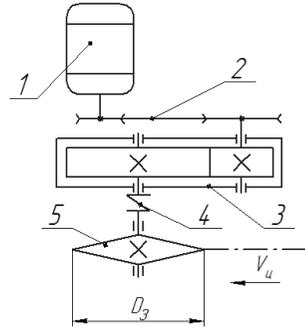


Таблица 7. Варианты задания №7

№ п/п	D_3 , м	V_u , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,14	1,45	1800	Цилиндрический косозубый
2	0,14	1,5	1750	Цилиндрический прямозубый
3	0,15	1,55	1700	Цилиндрический косозубый
4	0,15	1,6	1650	Цилиндрический прямозубый
5	0,16	1,65	1180	Цилиндрический косозубый
6	0,16	1,7	1150	Цилиндрический прямозубый
7	0,17	1,75	1500	Цилиндрический косозубый
8	0,17	1,8	1450	Цилиндрический прямозубый
9	0,18	1,85	1050	Цилиндрический косозубый
0	0,18	1,9	1000	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №8

Спроектировать привод к откатным воротам по схеме (рис. 8). Тяговое усилие на воротах F , Н, диаметр шестерни d_1 , м; скорость перемещения ворот $V_в$, м/с, приведены в табл. 8. Срок службы 8 лет.

Рис. 5. Схема привода откатных ворот: 1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор; 4 – ведущая шестерня; 5 – рейка ворот.

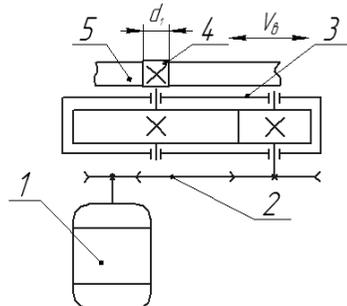


Таблица 8. Варианты задания №8

№ п/п	d_1 , м	V_0 , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,05	0,3	1800	Цилиндрический косозубый
2	0,06	0,35	1750	Цилиндрический прямозубый
3	0,07	0,4	1700	Цилиндрический косозубый
4	0,08	0,45	1650	Цилиндрический прямозубый
5	0,09	0,50	1180	Цилиндрический косозубый
6	0,1	0,55	1150	Цилиндрический прямозубый
7	0,11	0,6	1500	Цилиндрический косозубый
8	0,12	0,65	1450	Цилиндрический прямозубый
9	0,13	0,7	1050	Цилиндрический косозубый
0	0,14	0,75	1000	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №9

Спроектировать привод к лебедке по схеме (рис. 9). Диаметр барабана D_6 , м; скорость подъема груза V_2 , м/с; окружное усилие на барабане, F , кН приведены в табл.9. Срок службы 7 лет.

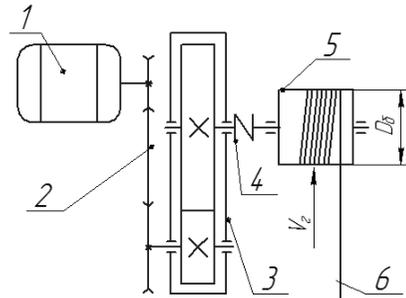


Рис. 9. Схема привода лебедки:

1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор; 4 – муфта, 5 – ведущий барабан; 6 – канат.

Таблица 9. Варианты задания №9

№ п/п	D_6 , м	v , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,1	0,75	9000	Цилиндрический косозубый
2	0,12	0,8	9100	Цилиндрический прямозубый
3	0,13	0,85	9200	Цилиндрический косозубый
4	0,14	0,9	9300	Цилиндрический прямозубый
5	0,15	0,95	9400	Цилиндрический косозубый
6	0,16	1	9500	Цилиндрический прямозубый
7	0,18	1,05	9600	Цилиндрический косозубый
8	0,17	1,1	9700	Цилиндрический прямозубый
9	0,19	1,15	9800	Цилиндрический косозубый
0	0,2	1,12	9900	Цилиндрический прямозубый

ЗАДАНИЕ №10

Спроектировать привод к барьеру цепному по схеме (рис. 10). Диаметр барабана D_{δ} , м; скорость движения цепи V_{δ} , м/с; окружное усилие на барабане, F , кН приведены в табл. 10. Срок службы 7 лет.

Рис. 10. Схема привода барьера цепного: 1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – редуктор; 4 – муфта; 5 – барабан; 6 – цепь.

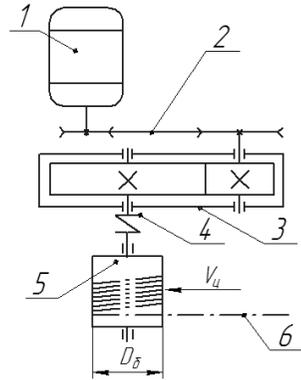


Таблица 10. Варианты задания №10

№ п/п	D_{δ} , м	v , м/с	F , Н	Тип редуктора
1	0,04	0,25	3000	Цилиндрический косозубый
2	0,04	0,3	3100	Цилиндрический прямозубый
3	0,05	0,35	3200	Цилиндрический косозубый
4	0,05	0,4	3300	Цилиндрический прямозубый
5	0,06	0,45	3400	Цилиндрический косозубый
6	0,06	0,5	3500	Цилиндрический прямозубый
7	0,07	0,55	3600	Цилиндрический косозубый
8	0,08	0,6	3700	Цилиндрический прямозубый
9	0,09	0,65	3800	Цилиндрический косозубый
0	0,1	0,7	3900	Цилиндрический прямозубый

СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Для студентов заочной формы обучения в таблице 11 приведены примерные сроки выполнения заданий.

Таблица 11.

Содержание работы	Номер недели от начала семестра		Процент выполнения
	5 семестр	6 семестр	
1. Кинематический расчет привода	12		5
2. Расчет передач	15		10
3. Эскизная компоновка редуктора с предварительными расчетами		3	25
4. Эскизный проект редуктора с расчетами валов и подшипников		5	40
5. 1 лист (общий вид редуктора)		7	50
6. 2 лист (рабочие чертежи деталей)		9	65
7. 3 лист (общий вид привода)		11	85
8. Оформление пояснительной записки		13	100
9. Защита проекта		14	

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра теоретической и прикладной механики

Пояснительная записка

к курсовому проекту по дисциплине
«Детали машин, основы конструирования
и подъемно-транспортные машины»

«Проект привода к ленточному конвейеру»

(Название курсового проекта)

Выполнил: студент ____ группы
№ зачетной книжки _____

(Фамилия И.О.)

Проверил _____

(Фамилия И.О.)

Новосибирск 2020

Рисунок 11 – Пример оформления титульного листа

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дунаев П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие для машиностроит. спец. / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 5-е изд., доп. – М.: Машиностроение, 2004. – 560 с.
2. Курмаз Л.В. Конструирование узлов и деталей машин: справ.-учеб.-метод. пособие / Л.В. Курмаз, О.Л. Курмаз. – М.: Высш. шк., 2007. – 455 с.
3. Чернавский С.А. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин, Г.М. Ицкович, В.П. Козинцов. – 3-е изд., стереотип. Перепечатка с изд. 1987 г. – М.: Альянс, 2005. – 416 с.
4. Чернилевский Д.В. Основы проектирования машин: учеб. пособие для студентов вузов / Д.В. Чернилевский; ред. И.Н. Якушина. – Москва : Учебная литература, 1998. – 472 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 469-470.
5. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие. / А.Е. Шейнблит. 2-е изд., перераб. и доп. – Калининград: Янтар. сказ, 2002. – 454 с.
6. Олофинская В.П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие / В.П. Олофинская. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 72 с. (ЭБС).
7. Жуков В.А. Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин: Учебное пособие / В.А. Жуков, Ю.К. Михайлов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 349 с. (ЭБС).
8. Андреев В.И., Павлова И.В. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 352 с: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1462-8 (ЭБС).
9. Детали машин и основы конструирования: учеб. метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. Е.А. Пшенов, И.В. Тихонкин, С.А. Булгаков – Новосибирск, 2020. – 100 с. изд. перераб. и доп.
10. Детали машин и основы конструирования: метод. пособие по курсовому проектированию / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2020. – 96 с. изд. перераб. и доп.

Дополнительные источники информации представлены в рабочей программе дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»

Пример оформления технического задания

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра теоретической и прикладной механики

**Техническое задание на курсовой проект
по разделу «Детали машин и основы конструирования»**

Спроектировать привод электрической лебедки по схеме (рис.) с графиком нагрузки, данным на рисунке. Грузоподъемность лебедки $F=1,1 \text{ кН}$, скорость подъема $v=0,35 \text{ м/с}$, диаметр барабана $D = 180 \text{ мм}$.

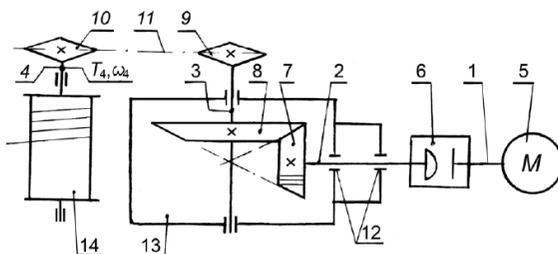


Рисунок – Кинематическая схема цепного конвейера :

1 – вал электродвигателя; 2 – вал ведущий редуктора; 3 – вал ведомый редуктора; 4 – вал барабана лебёдки; 5 – электродвигатель асинхронный; 6 – муфта компенсирующая; 7, 8 – ведущее и ведомое соответственно колёса редуктора; 9, 10 – ведущая и ведомая соответственно звёздочки цепной передачи; 11 – цепь; 12 – подшипники; 13 – корпус редуктора; 14 – барабан лебёдки.

Представить расчетно–пояснительную записку с расчетом привода и чертежи формата А1:

- 1) Сборочный чертеж редуктора – 1 лист (А1);
- 2) Рабочих чертежей деталей редуктора – вал шестерня (А3), зубчатого колеса (А3), вала тихоходного (А3), крышки подшипников - глухой (А4) сквозной (А4) - 1 лист;

Фамилия, И.О. студента

Группа

Дата выдачи

Подпись студента

Составитель: *Пшенов Евгений Александрович*

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

задания и методические указания к курсовому проекту
для студентов направлений подготовки *Агроинженерия,*
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Печатается в авторской редакции

Компьютерная вёрстка Е.А. Пшенов

Подписано в печать 29 сентября 2020 г.

Формат 84×108/32. Объем 1,0 уч.-изд. л

Тираж 100 экз. Изд. № . Заказ №

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института
630039, Новосибирск, ул. Никитина 147