

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»



Кафедра: «Технология и автоматизация обработки материалов»

**Задания на курсовой проект по дисциплине «Детали машин»**  
(авторская редакция)

Автор: Поляков О.А.

Ступино 2020

Настоящие задания на курсовой проект составлены применительно к программе курса «Детали машин» для бакалавров по направлениям подготовки 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств», 22.03.01. «Материаловедение и технология новых материалов» и 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов» а также к натурным образцам, приборам, программному обеспечению и оснастке кафедры ТАОМ.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин» является первой самостоятельной конструкторской работой студента и завершающим этапом общетехнической подготовки бакалавра.

Выполнение проекта основано на использовании знаний, приобретённых студентом по ряду пройденных дисциплин: детали машин, теоретическая механика, сопротивление материалов, теория машин и механизмов, инженерная и компьютерная графика и др.

При выполнении проекта студент не только закрепляет, но и существенно углубляет и расширяет свои знания, учится практически использовать их при решении конкретных инженерных задач. Он должен усвоить, что практические инженерные задачи должны решаться с позиций удовлетворения таких критериев работоспособности конструкций, как прочность, жёсткость, теплостойкость и пр. Все критерии должны увязываться с технологичностью и экономичностью создаваемого механизма с учётом того, что одним из основных факторов, влияющих на стоимость изготовления, эксплуатации и ремонта машин, является максимальное использование стандартных деталей и даже целых стандартных узлов.

Выполнение проекта невозможно без самостоятельной и вдумчивой работы с нормативной, технической и справочной литературой, без критического анализа уже существующих конструкций и механизмов.

Методическим требованиям к курсовому проекту наиболее полно отвечают различные приводные устройства средств механизации, или индивидуальные приводы различных рабочих машин, которые включают в себя редукторы, коробки передач, различные соединительные муфты и др.

Хотя, в последнее время, в машиностроении всё шире проводится нормализация таких узлов, как редукторы, муфты и пр., при выполнении проекта, в учебных целях, рекомендуется не ограничиваться применением нормализованных узлов, а проектировать оригинальные конструкции с максимальным использованием стандартных деталей.

## ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Проект выполняется в объеме четырех листов формата А1 и/или А0 с пояснительной запиской формата А4 в обложке из плотной бумаги. Листы проекта распределяются следующим образом:

- первый лист – сборочный чертеж редуктора (масштаб 1:1), содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки, изготовления и контроля;
- второй лист - сборочный чертеж приводного вала конвейера с барабаном (тяговой звездочкой) и муфтой;
- третий лист – рабочий чертеж корпуса (крышки) редуктора (масштаб 1:1);
- четвертый лист – рабочие чертежи четырех-пяти деталей редуктора (по согласованию с преподавателем).

Чертежи должны быть выполнены в среде Autodesk Autocad, оформленные с учётом ЕСКД. Расчётно-пояснительная записка оформляется в Microsoft Word в строгом соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (см. ТРЕБОВАНИЯ).

В расчетно-пояснительную записку необходимо включить:

- а) проектное задание;
- б) краткое описание назначения и устройства проектируемого привода;
- в) ориентировочное определение к.п.д. привода, энергетический и кинематический расчет, выбор электродвигателя;
- г) необходимые расчеты всех узлов и деталей привода на прочность, жесткость, теплостойкость и др.;
- д) обоснование выбора стандартных узлов и деталей с необходимыми проверочными расчетами;
- е) обоснование системы смазки и смазочных материалов;
- ж) краткое описание порядка сборки одного из узлов;
- з) список использованной литературы.

## ЭТАПЫ И ГРАФИК РАБОТЫ С ПРОЕКТОМ

Курсовой проект выполняется поэтапно и в установленные сроки.

**ПЕРВЫЙ ЭТАП** – 5% всего объёма – выбор электродвигателя, ориентировочное определение к.п.д. привода, энергетический и кинематический расчёт, разработка кинематической схемы редуктора (на миллиметровке, в масштабе, в дальнейшем прикладывается к пояснительной записке). Срок – 4-ая неделя от начала семестра.

**ВТОРОЙ ЭТАП** – 20% – расчёт узлов и деталей привода на прочность, жёсткость и пр., выбор стандартных узлов и их проверка, разработка компоновочной схемы редуктора (на миллиметровке, в масштабе, в дальнейшем прикладывается к пояснительной записке). Срок 8-ая неделя.

**ТРЕТИЙ ЭТАП** – 50% – вычерчивание общего вида редуктора, без простановки размеров и составления спецификации (масштаб 1:1), оформление пояснительной записки. Срок 13-ая неделя.

**ЧЕТВЁРТЫЙ ЭТАП** – 95% – проект полностью готов к защите. Срок 16-ая неделя.

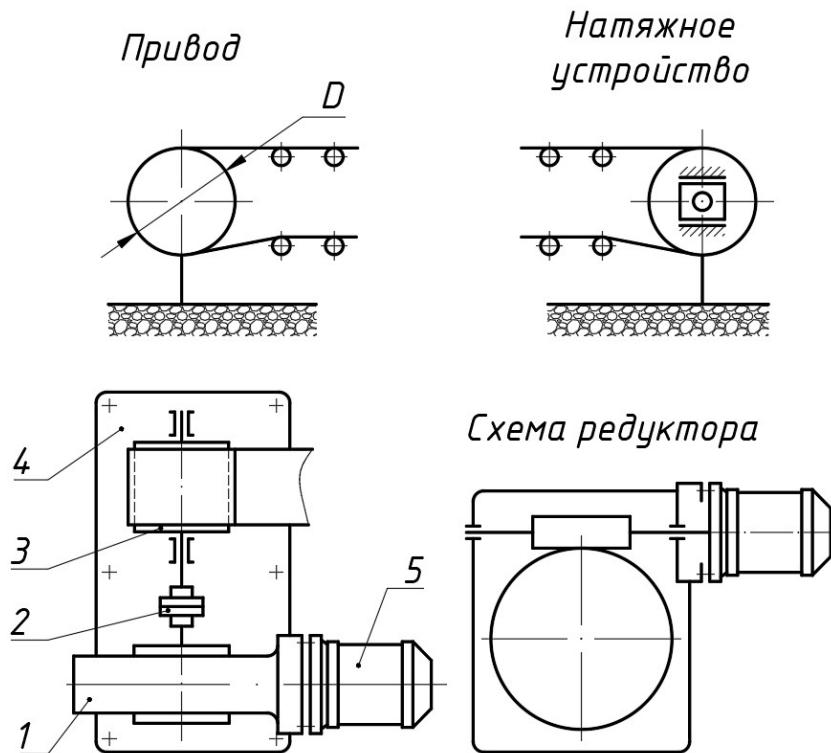
*Выполнять последующий этап без утверждения предыдущего консультантом ЗАПРЕЩАЕТСЯ!*

Защита проекта (100%) проводится в течении зачётной недели.

# ВАРИАНТЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

## КП – 01

Спроектировать привод ленточного конвейера



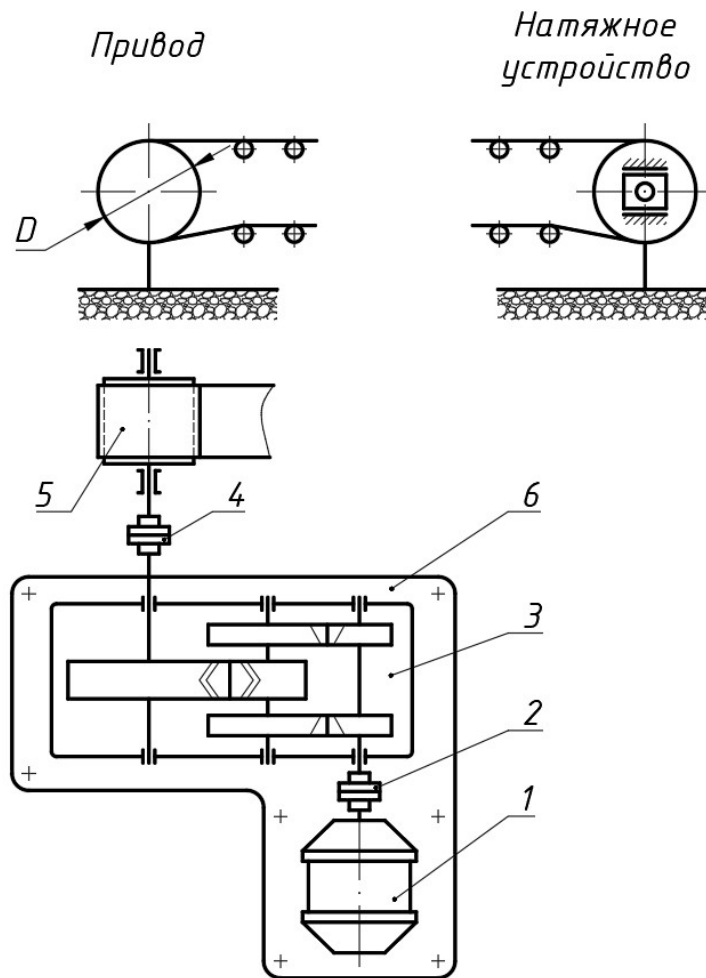
1. Редуктор червячный.
2. Муфта упруго-предохранительная.
3. Барабан.
4. Рама.
5. Электродвигатель фланцевый.

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	350	0,25	225
2	270	0,45	300
3	250	0,39	200
4	320	0,23	180
5	215	0,31	240
6	450	0,35	250
7	300	0,43	280
8	330	0,37	325
9	220	0,21	220
10	290	0,5	290
11	250	0,7	240
12	410	0,21	260
13	400	0,29	280
14	260	0,35	300
15	235	0,2	250

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 02

Спроектировать привод ленточного конвейера



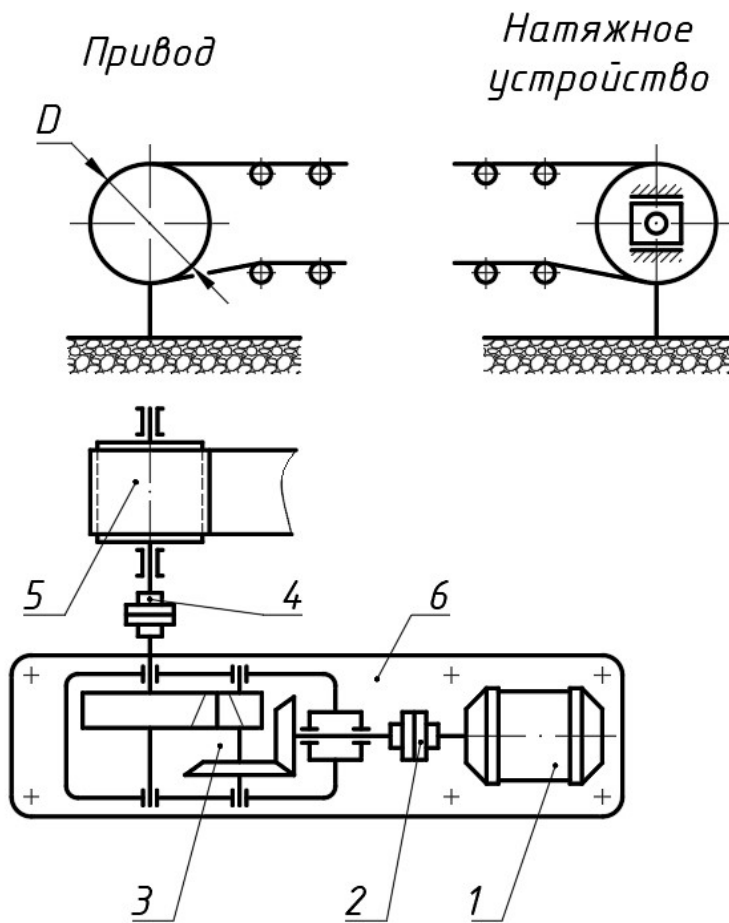
1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Редуктор с шевронной тихоходной ступенью и раздвоенной быстроходной.
4. Муфта.
5. Барабан приводной.
6. Плита (рама).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	370	1,2	260
2	250	1,5	275
3	260	0,7	240
4	200	1	300
5	250	0,6	250
6	330	1,5	275
7	450	0,6	300
8	360	1,9	275
9	205	0,8	220
10	175	1,6	240
11	235	0,8	220
12	265	1,4	240
13	380	0,6	260
14	300	1,8	310
15	450	1,7	205

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 03

Спроектировать привод ленточного конвейера



1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Редуктор коническо-цилиндрический.
4. Муфта.
5. Барабан приводной.
6. Плита (рама).

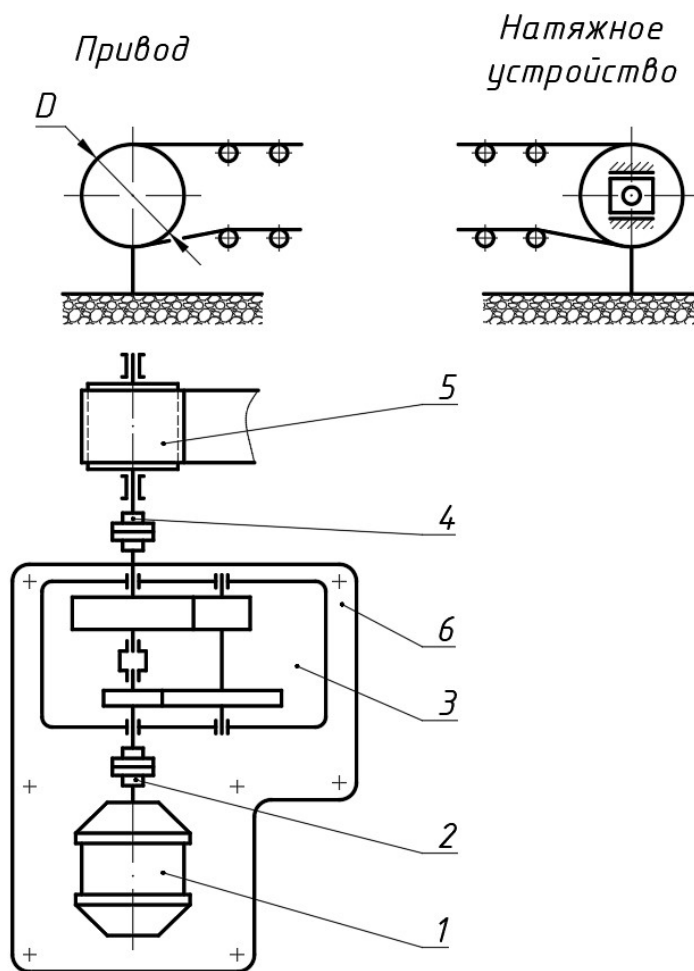
№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	300	1,8	355
2	310	1,3	330
3	325	1,2	305
4	350	1,5	280
5	375	0,8	255
6	390	1	240
7	410	0,9	225
8	430	0,75	195
9	450	1,4	355
10	475	0,9	325
11	500	1,1	310
12	425	1,5	295
13	510	0,7	250
14	575	1,35	235
15	350	0,7	260

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера



## КП – 04

Спроектировать привод ленточного конвейера



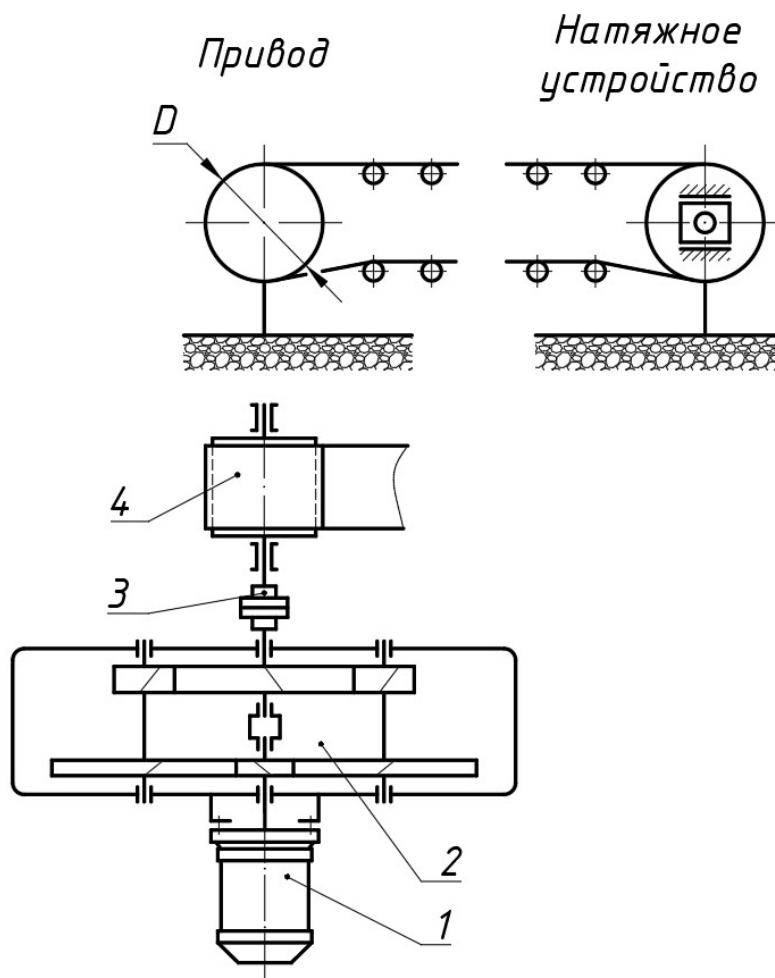
1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Редуктор соосный.
4. Муфта.
5. Барабан приводной.
6. Плита (рама).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	550	1	300
2	515	0,7	320
3	495	1,1	300
4	470	1,5	320
5	450	1,2	350
6	415	0,5	380
7	400	1,3	300
8	380	1,9	340
9	345	0,6	335
10	315	0,7	270
11	295	0,95	310
12	275	1,5	400
13	255	1,2	345
14	240	2,2	305
15	200	2	280

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 05

Спроектировать привод ленточного конвейера



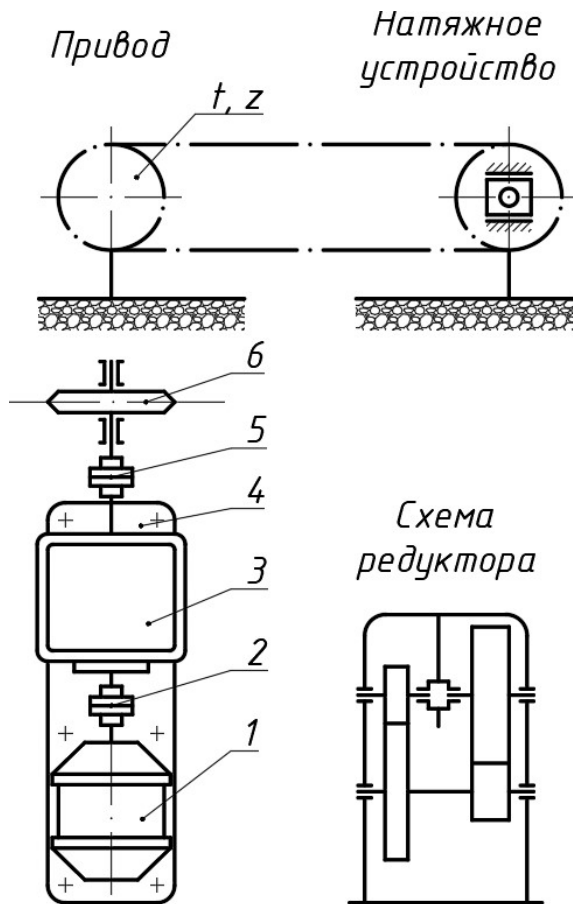
1. Электродвигатель фланцевый.
2. Редуктор двухпоточный.
3. Муфта.
4. Барабан приводной.

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	200	1,8	300
2	225	2,1	310
3	250	2,5	320
4	300	2	350
5	340	2,3	380
6	380	0,7	370
7	275	0,6	360
8	295	1,4	340
9	310	1,2	330
10	370	1,45	350
11	400	2,7	390
12	420	1,75	410
13	470	1,9	430
14	495	1,6	420
15	530	2,1	410

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 06

Спроектировать привод цепного конвейера



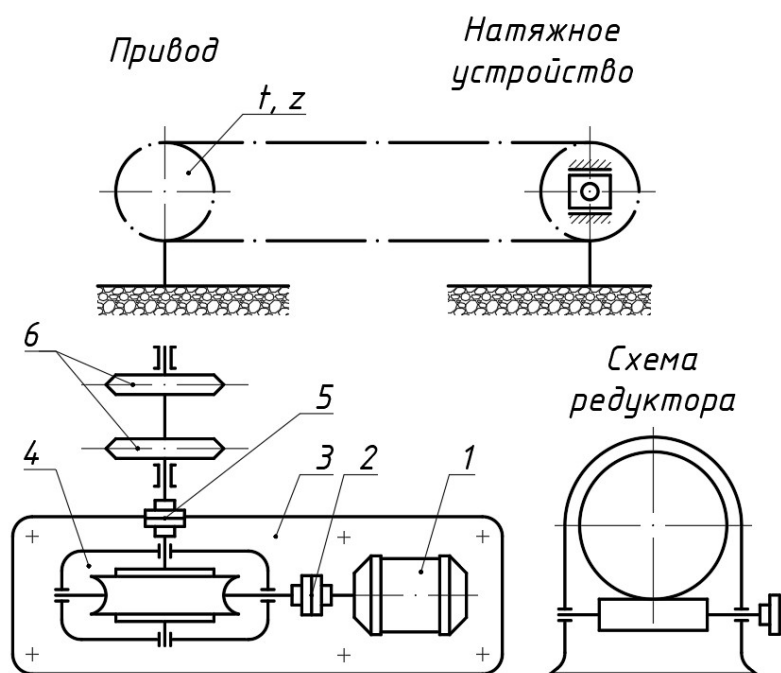
1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Редуктор соосный вертикальный.
4. Рама (плита).
5. Муфта.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	200	1,7	80	9
2	235	1,6	100	9
3	250	1,4	100	8
4	270	1,3	125	7
5	300	1,2	125	6
6	320	1,1	150	10
7	350	1,2	80	11
8	375	1,1	100	10
9	400	1	100	9
10	420	1,1	125	9
11	450	1,2	125	8
12	470	1,1	80	10
13	500	1	80	11
14	525	0,9	100	9
15	550	0,8	125	7

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 07

Спроектировать привод цепного конвейера



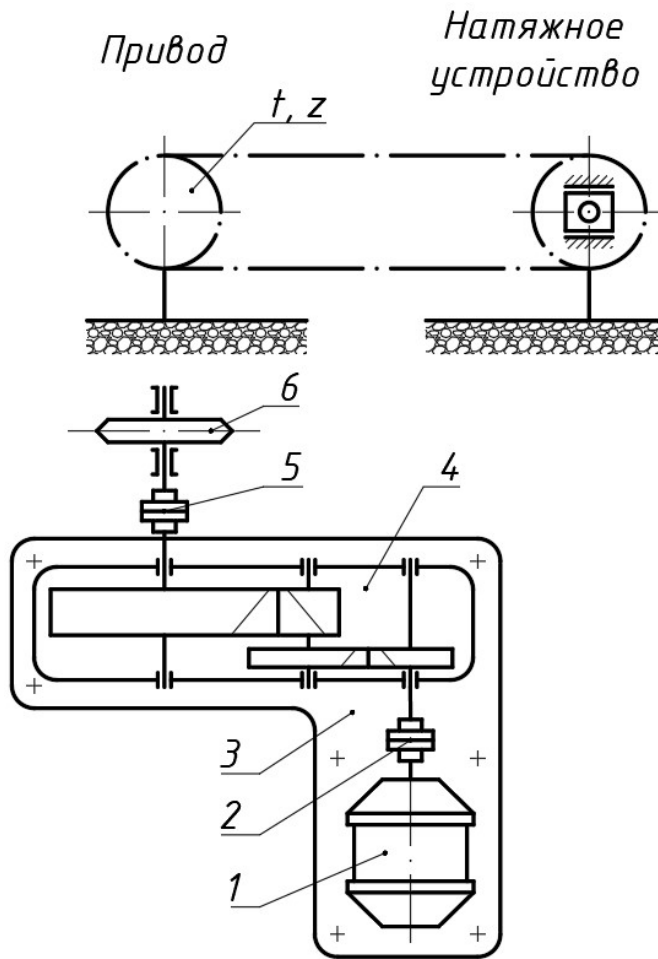
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор червячный.
5. Муфта упруго-предохранительная.
6. Звёздочки тяговые ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	140	1	90	9
2	170	1,3	110	9
3	125	0,9	130	9
4	210	1,1	150	9
5	240	0,8	90	8
6	260	1,2	110	10
7	290	0,5	140	10
8	320	0,95	160	10
9	300	0,4	100	11
10	380	0,85	110	11
11	400	0,75	120	11
12	360	0,6	155	12
13	450	0,9	90	8
14	370	0,8	120	12
15	480	0,8	140	12

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 08

Спроектировать привод цепного конвейера



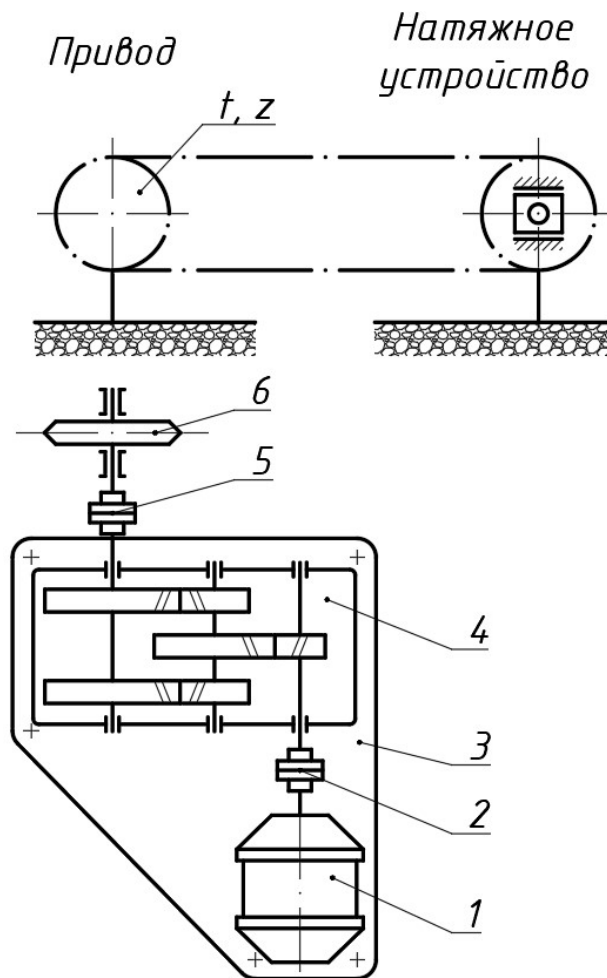
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор.
5. Муфта предохранительная.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	350	1,8	70	8
2	400	0,7	90	8
3	470	0,85	110	9
4	340	1	120	10
5	480	0,65	70	8
6	680	0,75	90	9
7	380	0,8	110	12
8	510	0,9	130	11
9	300	0,5	60	8
10	370	0,8	100	10
11	450	1,1	90	8
12	390	1,2	130	15
13	550	1,5	70	12
14	600	1,3	90	14
15	430	1	110	13

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 09

Спроектировать привод цепного конвейера



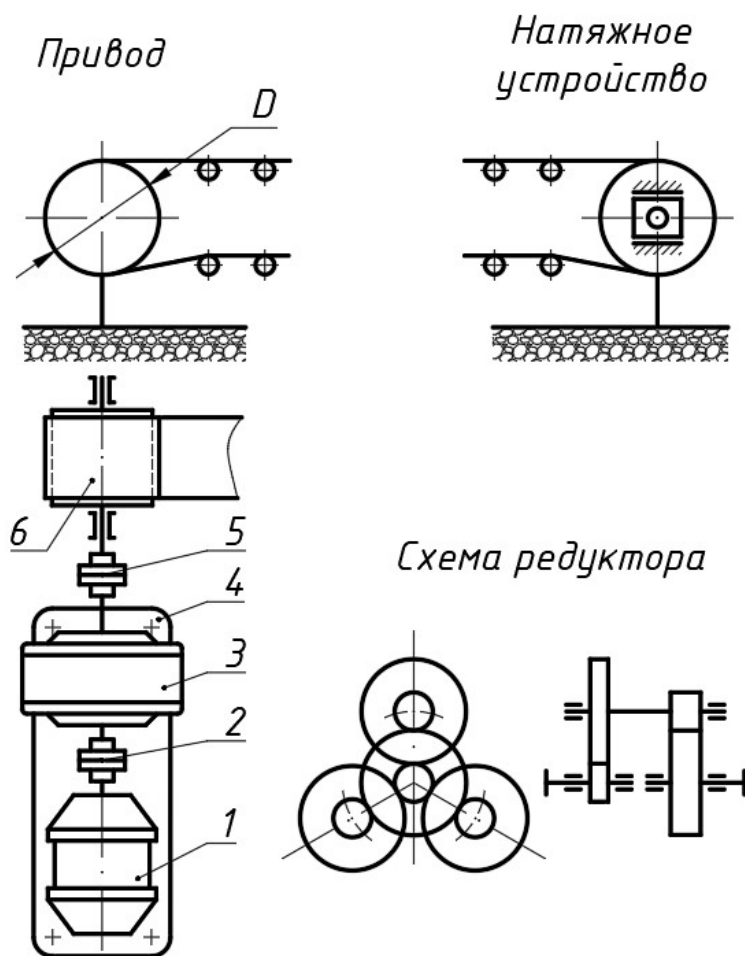
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор с раздвоенной тихоходной ступенью.
5. Муфта упруго-предохранительная.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	700	0,4	125	9
2	850	0,65	100	9
3	900	0,35	80	8
4	950	0,64	80	7
5	1000	0,42	125	10
6	1300	0,35	225	12
7	980	0,5	100	10
8	830	0,7	100	9
9	750	0,82	80	9
10	630	0,75	350	13
11	780	0,9	250	11
12	1200	0,85	200	12
13	970	0,63	100	10
14	1100	0,55	500	14
15	920	1,1	200	8

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 10

Спроектировать привод ленточного конвейера



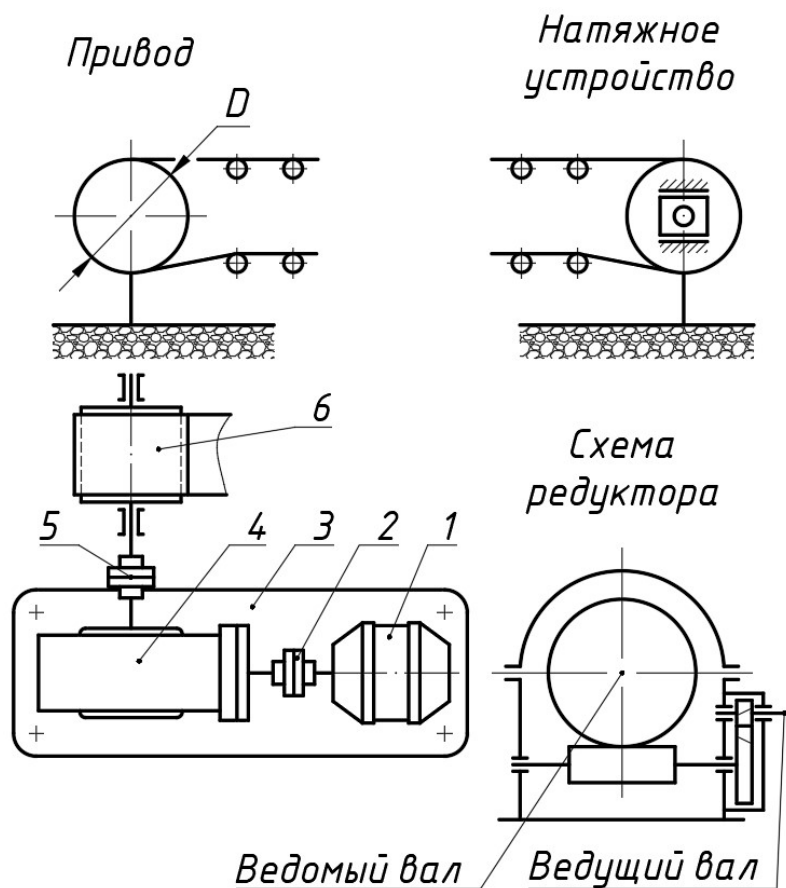
1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Редуктор трёхпоточный.
4. Плита (рама).
5. Муфта.
6. Барабан приводной.

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	250	1,5	300
2	320	1,4	300
3	370	1,3	320
4	410	1,4	320
5	460	1,2	350
6	490	1,1	350
7	530	1	310
8	580	0,9	320
9	610	0,8	340
10	640	0,7	370
11	690	0,75	390
12	725	0,85	400
13	765	0,95	330
14	800	0,7	370
15	830	0,8	450

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 11

Спроектировать привод ленточного конвейера



1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Рама (плита).
4. Редуктор зубчато-червячный.
5. Муфта.
6. Барабан приводной.

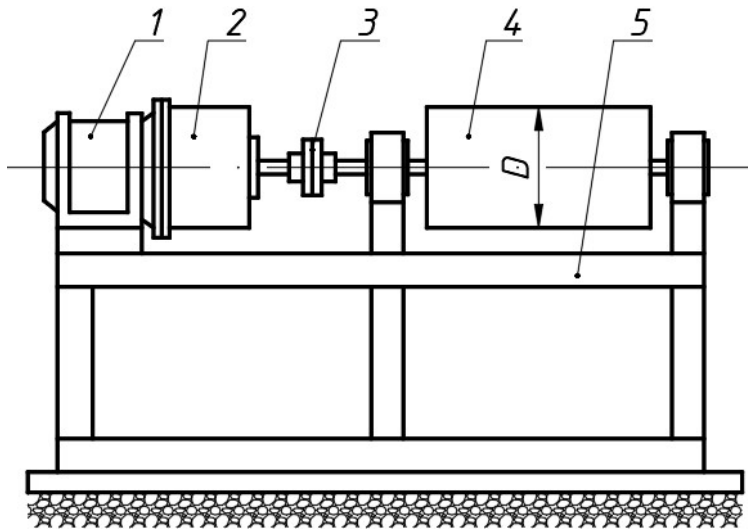
№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	300	0,6	350
2	330	0,7	300
3	350	0,8	375
4	385	0,5	350
5	405	0,6	400
6	450	0,7	300
7	480	0,8	420
8	510	0,5	290
9	540	0,4	300
10	580	0,3	350
11	600	0,9	310
12	640	0,8	300
13	670	0,3	360
14	700	0,5	400
15	770	0,35	420

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

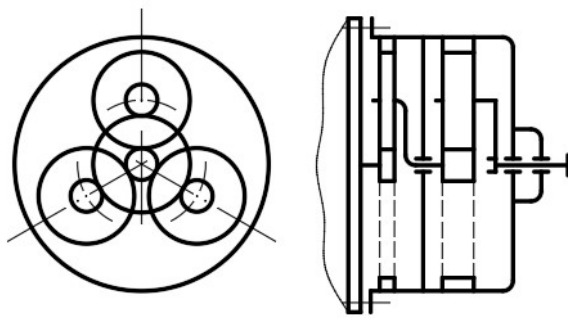


## КП – 12

Спроектировать привод ленточного конвейера



*Схема редуктора*



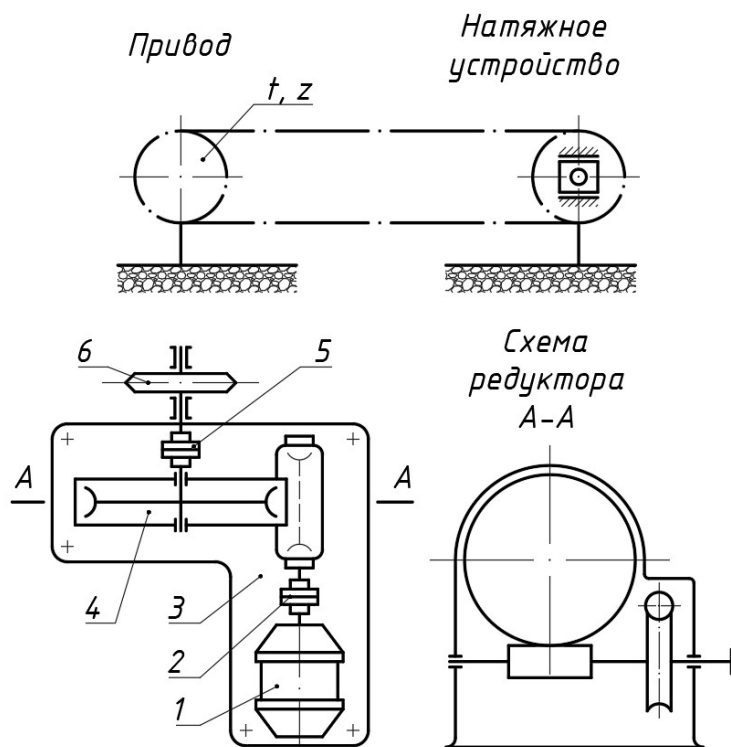
1. Электродвигатель фланцевый.
2. Редуктор двухступенчатый трёхпоточный.
3. Муфта упругая.
4. Редуктор зубчато-червячный.
5. Барабан приводной.
6. Рама конвейера.

<i>№ вар</i>	<i><math>F_t</math>, кг</i>	<i><math>v</math>, м/сек</i>	<i><math>D</math>, мм</i>
1	220	1,2	300
2	250	1,1	300
3	280	1	280
4	300	0,9	280
5	330	0,8	260
6	360	0,7	260
7	390	0,6	240
8	420	0,5	240
9	450	0,4	220
10	480	0,3	220
11	510	0,8	260
12	540	0,7	240
13	570	0,6	220
14	600	0,5	200
15	650	0,4	200

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 13

Спроектировать привод цепного конвейера



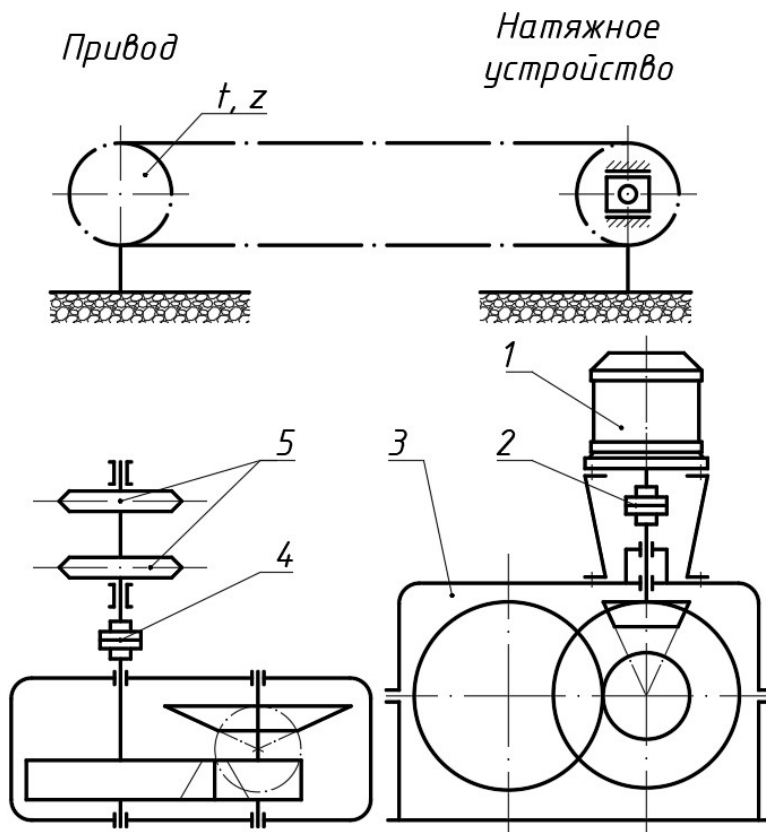
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор червячный двухступенчатый.
5. Муфта предохранительная.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

<i>№ вар</i>	<i><math>F_t</math>, кг</i>	<i><math>v</math>, м/сек</i>	<i><math>t</math>, мм</i>	<i><math>z</math></i>
1	570	0,13	90	8
2	610	0,11	110	8
3	650	0,1	125	8
4	690	0,09	170	9
5	730	0,08	90	9
6	770	0,07	120	9
7	910	0,06	130	10
8	480	0,12	150	10
9	1100	0,11	90	12
10	1000	0,1	80	12
11	430	0,08	145	9
12	520	0,15	160	9
13	820	0,14	80	11
14	870	0,1	120	12
15	370	0,09	140	8

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 14

Спроектировать привод цепного конвейера



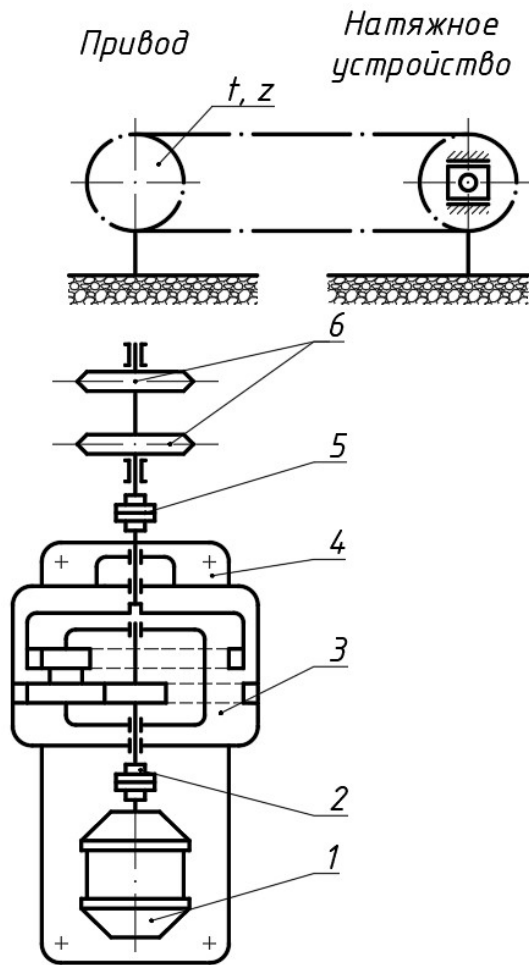
1. Электродвигатель фланцевый.
2. Муфта упругая.
3. Редуктор коническо-цилиндрический.
4. Муфта предохранительная.
5. Звёздочки тяговые ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

<i>№ вар</i>	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	270	1,5	160	8
2	300	1,4	125	8
3	340	1,3	100	8
4	390	1,2	90	10
5	430	1,1	90	10
6	470	1	110	10
7	500	1,1	110	12
8	550	0,9	130	12
9	600	0,8	180	12
10	250	1	120	8
11	200	1,2	100	8
12	320	0,4	90	8
13	530	1,2	150	12
14	580	0,6	150	12
15	630	1	120	12

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 15

Спроектировать привод цепного конвейера



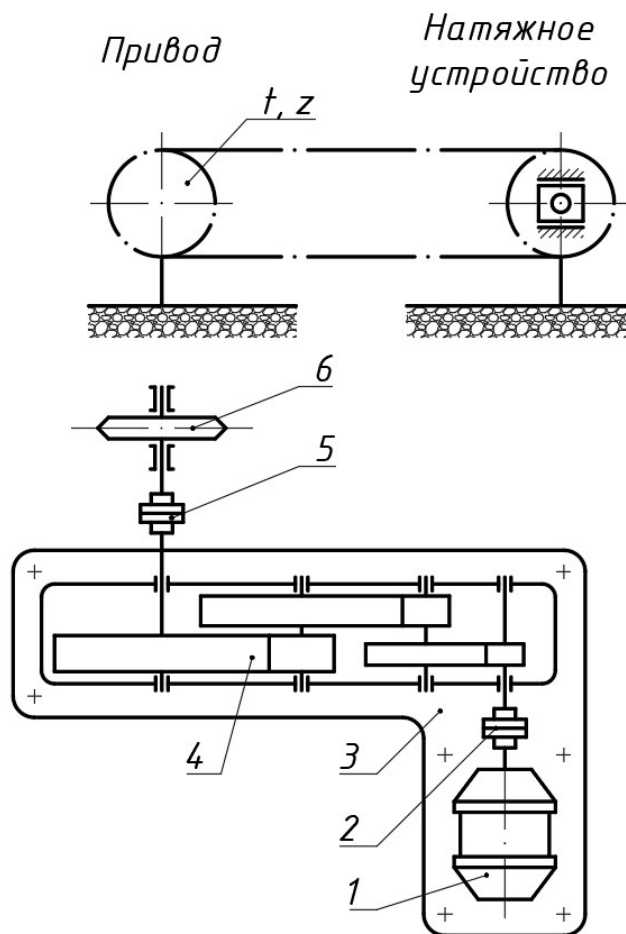
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Редуктор планетарный двухступенчатый.
4. Плита (рама).
5. Муфта предохранительная.
6. Звёздочки тяговые ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	380	0,2	100	11
2	400	0,25	100	13
3	475	0,2	125	9
4	475	0,3	130	8
5	550	0,2	100	12
6	600	0,25	160	8
7	700	0,2	125	11
8	800	0,2	100	12
9	400	0,35	100	11
10	600	0,45	100	13
11	700	0,4	125	9
12	700	0,55	160	8
13	820	0,35	100	12
14	900	0,45	160	8
15	1000	0,4	125	11

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 16

Спроектировать привод цепного конвейера



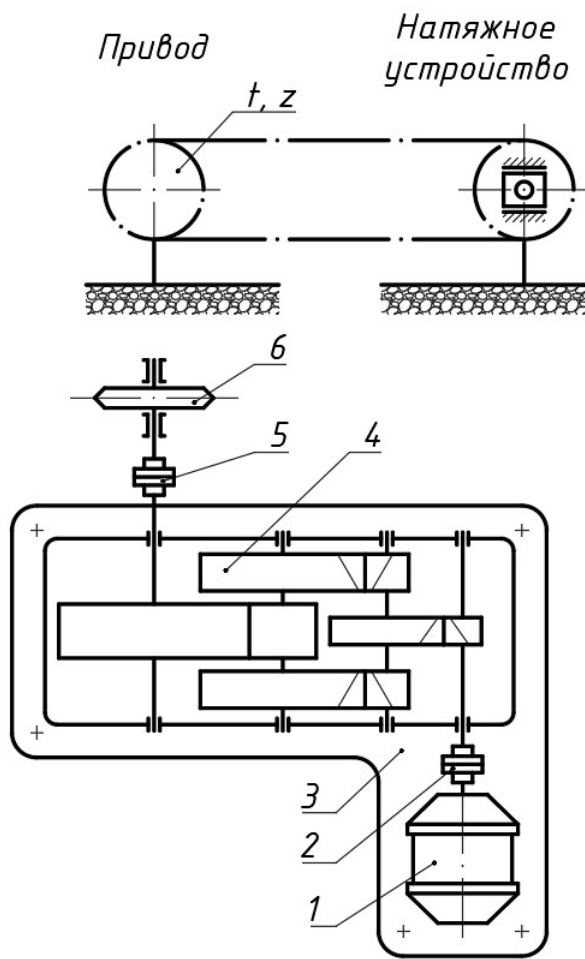
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор трёхступенчатый.
5. Муфта с предохранительным устройством.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	400	0,3	120	10
2	450	0,4	120	9
3	500	0,5	140	8
4	550	0,6	140	12
5	600	0,7	160	14
6	650	0,9	160	10
7	700	1	120	12
8	750	1	120	10
9	800	0,8	100	9
10	850	0,7	100	8
11	900	0,5	160	7
12	950	0,35	160	13
13	1000	0,4	160	10
14	1100	0,3	125	9
15	1200	0,2	125	11

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 17

Спроектировать привод цепного конвейера



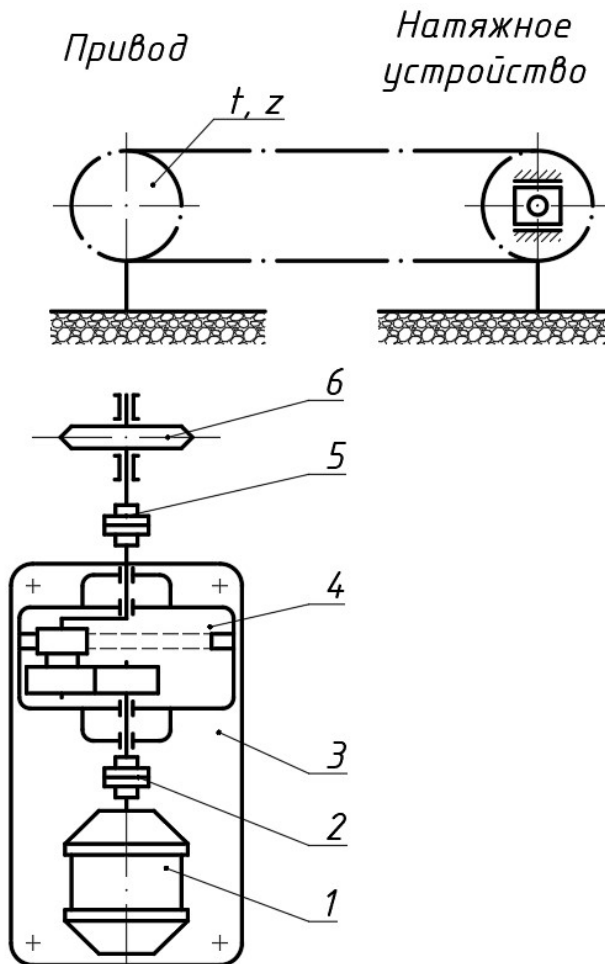
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор трёхступенчатый с раздвоенной промежуточной ступенью.
5. Муфта с предохранительным устройством.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	520	0,3	100	10
2	500	0,35	125	10
3	435	0,25	160	8
4	350	0,4	100	12
5	400	0,3	125	10
6	450	0,35	160	8
7	580	0,2	125	12
8	630	0,2	160	10
9	940	0,25	100	10
10	900	0,2	125	10
11	750	0,25	160	8
12	600	0,35	100	12
13	700	0,4	125	10
14	800	0,3	160	9
15	1000	0,2	125	14

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 18

Спроектировать привод цепного конвейера



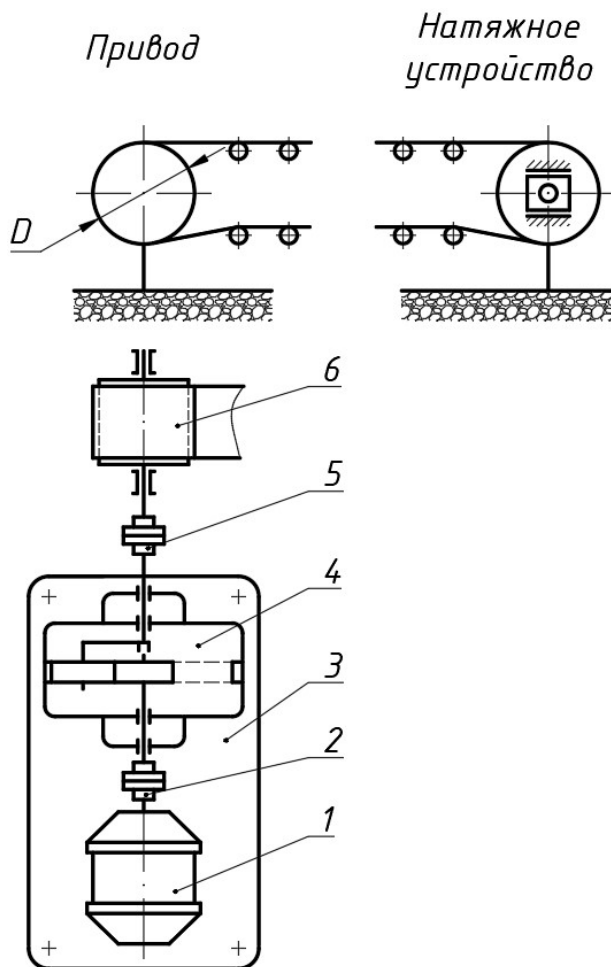
1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Рама (плита).
4. Редуктор планетарный с раздвоенными сателлитами.
5. Муфта компенсирующая.
6. Звёздочка тяговая ( $t$  – шаг,  $z$  – число зубьев).

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$t$ , мм	$z$
1	200	1,2	100	9
2	290	1,3	125	8
3	420	0,9	125	7
4	720	1,3	160	6
5	210	1,1	100	8
6	470	0,8	125	7
7	380	1	125	6
8	250	1,1	160	6
9	400	1,2	100	9
10	580	1,3	125	8
11	850	0,9	125	7
12	350	1,3	160	6
13	420	1,1	100	8
14	950	0,8	125	7
15	750	1	125	10

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## КП – 19

Спроектировать привод ленточного конвейера



1. Электродвигатель.
2. Муфта.
3. Рама (плита).
4. Редуктор планетарный.
5. Муфта.
6. Барабан приводной.

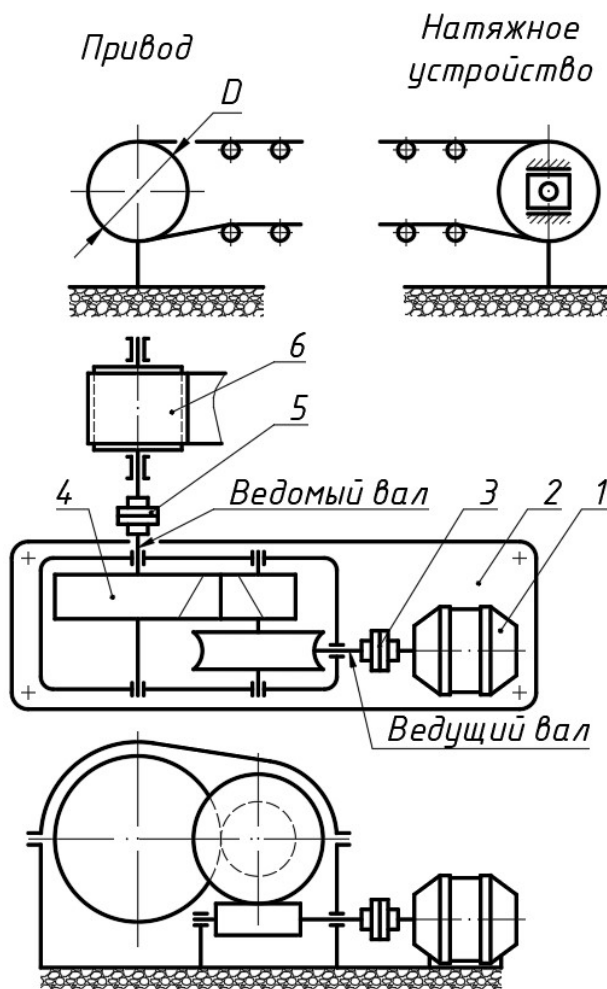
№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	900	4,2	320
2	500	3,5	280
3	300	3	250
4	1400	2,5	250
5	800	3,3	280
6	520	3,5	320
7	330	3,8	340
8	400	4,1	360
9	700	4,4	400
10	600	3,9	320
11	1000	3,8	240
12	750	4,2	260
13	450	4	280
14	1200	4,7	300
15	250	5	320

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера



## КП – 20

Спроектировать привод ленточного конвейера



1. Электродвигатель.
2. Рама (плита).
3. Муфта.
4. Редуктор червячно-цилиндрический.
5. Муфта.
6. Барабан приводной.

№ вар	$F_t$ , кг	$v$ , м/сек	$D$ , мм
1	200	0,75	325
2	230	0,7	280
3	260	0,65	300
4	290	0,6	325
5	320	0,55	350
6	350	0,5	360
7	380	0,45	275
8	410	0,4	400
9	440	0,35	260
10	470	0,3	280
11	500	0,65	320
12	530	0,6	300
13	560	0,55	340
14	600	0,5	360
15	650	0,45	380

где:  $F_t$  – окружное усилие на барабане;  $v$  – скорость ленты конвейера

## ЛИТЕРАТУРА

1. С.А. Чернавский и др., Проектирование механических передач, М.: Машиностроение, 1984 г. - 608 с
2. М.Н. Иванов, Детали машин. М.: Высшая школа, 1991 - 408 с.
3. Д.Н. Решетов, М.: Машиностроение, Детали машин: Атлас конструкций, учебное пособие в 2-х ч., 1992, 353+293 с.
4. Часовников Л.Д., ПЕРЕДАЧИ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ. «Машиностроение», 1969.
5. П.Ф. Дунаев, О.П. Лёликов, Детали машин, М.: Машиностроение, 2007/2004 гг - 560 с.
6. Кудрявцев В.Н., ПЛАНЕТАРНЫЕ ПЕРЕДАЧИ. «Машиностроение», 1966.
7. ДЕТАЛИ МАШИН. РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ. Справочник. Изд. 3. Под ред. Ачеркан Н.С., Т. 1, 2, 3. «Машиностроение», 1968.
8. Васильев В.З. и др. СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ ПО ДЕТАЛЯМ МАШИН. Т.1, 2, 3. Изд. 5. «Машиностроение», 1965.
9. Бойко Л.С. и др. РЕДУКТОРЫ И ВАРИАТОРЫ. Атлас конструкций. «Машиностроение», 1964.
10. Гуревич Ю.Е. и др. Инженерные основы расчетов деталей машин М.: КНОРУС, 2013. - 480 с.
11. Ицкович Г.М. и др. Сборник задач и примеров расчёта по курсу детали машин. М.: Машиностроение, 1974 – 327 с
12. Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда Детали машин. Проектирование. Минск.: УП «Технопринт», 2002. – 296 с.
13. В.И. Анурьев, Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 1, 2, 3. М.: Машиностроение, 2001.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА.....	4
ЭТАПЫ И ГРАФИК РАБОТЫ С ПРОЕКТОМ.....	5
ВАРИАНТЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ .....	6
ЛИТЕРАТУРА .....	26