

Раздел3 Детали машин

Общие сведения о деталях машин и передачах

- 1, Основные понятия
- 2, Общие сведения о передачах
- 3, параметры передач

1, Основные понятия о машинах и их деталях

- Механизм - система тел, преобразующая один вид движения в другой.
Машина – это один или несколько механизмов, облегчающих труд человека.

Виды машин:

- Энергетические (двигатели, компрессоры)
 - Рабочие: технологические (станки, прессы) и транспортные (краны, транспортеры)
-

Цель курса детали машин- основы расчета деталей и узлов общего назначения.

- Деталь – часть машины сделанная без сборки (зубчатое колесо, болт)
- Узел – крупная сборочная единица (редуктор, муфта)

Детали и узлы делятся на три группы:

1. Соединительные (шпонки, болты)
 2. Для передачи вращательного движения (зубчатые, ременные передачи)
 3. Для обслуживания передач (валы, муфты, подшипники)
-

Требования к деталям и узлам

- Высокая производительность
 - Равномерность хода
 - Высокий КПД
 - Точность работы
 - Компактность
 - Надежность
 - Долговечность
 - Удобство обслуживания
 - Техническая эстетика
 - Транспортабельность
 - Технологичность (минимальные затраты при производстве и эксплуатации)
-

Работоспособность деталей машин оценивается критериями:

- Основной критерий – прочность. Это способность сопротивляться разрушению под действием нагрузок.
 - Жесткость – способность сопротивляться изменению формы и размеров под нагрузкой.
 - Износостойкость – способность сохранять размеры трущихся поверхностей.
 - Теплостойкость – способность работать в пределах заданных температур в течении заданного срока службы.
 - Виброустойчивость – способность работать в нужном диапазоне режимов, далеких от резонанса.
-

2, Общие сведения о передачах

- **Механическая передача** – это механизм, передающий работу двигателя исполнительному органу машины.

Функции передач:

- *Повышение и понижение угловой скорости*
 - *Преобразование одного движения в другое*
 - *Регулирование угловой скорости машины*
 - *Реверс движения*
 - *Распределение работы между несколькими исполнительными органами*
-

Классификация передач

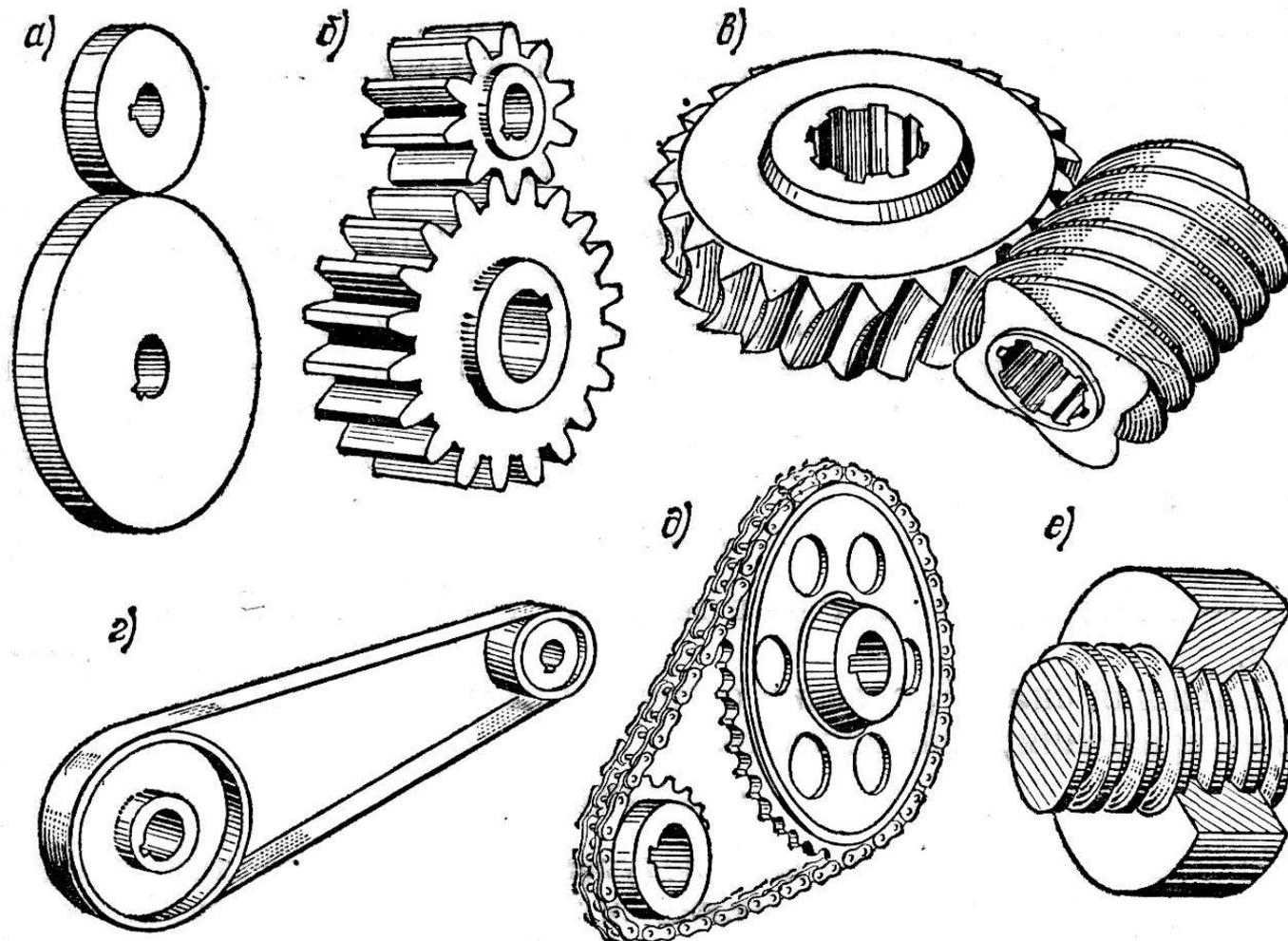
□ *По принципу действия:*

1. Передачи зацеплением (зубчатые, червячные)
2. Передачи трением (фрикционные, ременные)

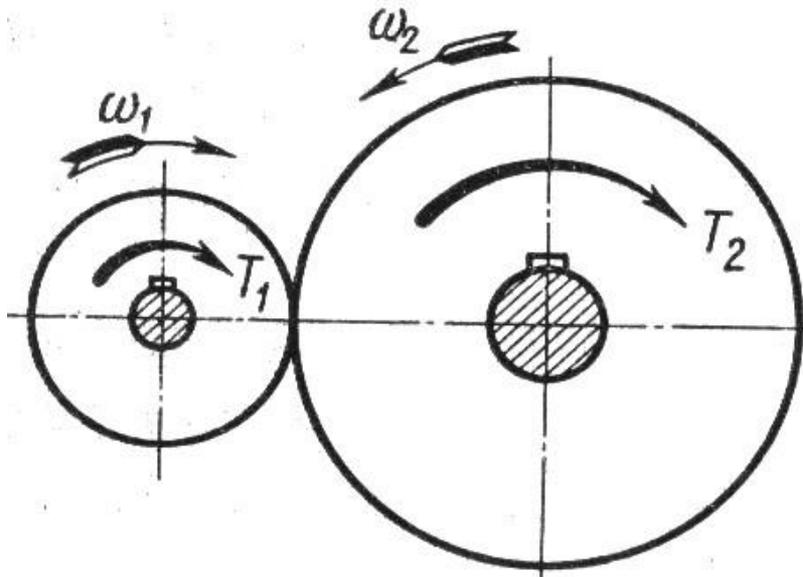
□ *По способу соединения звеньев:*

1. Передачи с непосредственной связью (фрикционные, зубчатые)
 2. Передачи гибкой связью (ременные, цепные)
-

А) фрикционная передача, б) зубчатая передача, В) червячная передача, Г) ременная передача, Д) цепная передача, Е) передача винт-гайка



3, Кинематические и силовые соотношения в передачах



Основные характеристики:

1. Мощность ведущего P_1 и ведомого P_2 вала или вращающие моменты на этих валах (T_1 или T_2)
 2. Угловая скорость ведущего ω_1 и ведомого вала ω_2
-

Дополнительные характеристики:

1. Механический КПД: $\eta = P_2/P_1$
 2. Окружная скорость: $u = \omega \cdot d / 2$ (м/с)
 3. Окружная сила: $F_t = P / u = 2 \cdot T / d$ (Н)
 4. Вращающий момент: $T = P / \omega$ (Н · м)
 5. Передаточное число: $i = \omega_1 / \omega_2 = d_2/d_1$
-