ИФ МГТУ ГА

Лекция №1

Конструктивная классификация

1. Объем и содержание курса
2. Рекомендуемая литература
3. Конструктивная классификация механизмов

Содержание и объем курса

- Объем курса «Технической механики»:

Для очного обучения: лекции 16 ч., практические занятия 6 ч., лабораторные работы 14 ч. Контрольные домашние задания - 3.

Для заочного обучения: лекции 6 ч., лабораторные работы 10 ч., контрольная работа

Изучение дисциплины завершается дифференцированным зачетом.

- Ведущий преподаватель Горбунов Сергей Федорович.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Молотников В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 476 с.

Дополнительная:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики 2008
2. Марченко С. И. Прикладная механика – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 541 с.
3. Павлов П.А. Сопротивление материалов. СПб «Лань» 2007 г.
4. Попов С. А., Тимофеев Г. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: Учебное пособие для вузов—М.: Высш. шк., 2007 .—351 с.
5. Иванов М.Н. Детали машин. М., «Высшая школа» 2007 г.

Методические пособия

1. Горбунов С. Ф. Техническая механика в вопросах и ответах. Часть 1 /Учебно-методическое пособие. Иркутск, 2019.- 172 с., ил.
2. Горбунов С. Ф. Техническая механика. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов/Методические указания к практическому занятию. Иркутск, 2018.- 17 с., ил.
3. Горбунов С. Ф. Техническая механика. Кинематическое исследование плоского рычажного механизма методом построения планов скоростей и ускорений/Методические указания к практическому занятию. Иркутск, 2018.- 25 с., ил.
4. Горбунов С. Ф. Техническая механика. Определение реакций связей/Методические указания к практическому занятию Иркутск, 2018- 27 с., ил.
5. Горбунов С. Ф. Механика. «Механические характеристики материалов» /Методическое пособие к лабораторным работам. Иркутск, 2014.- 65 с., ил.
6. Горбунов С. Ф. Механика. Расчеты на прочность и жесткость в системе APM Structure 3D/ Учебно-методическое пособие к лабораторным работам. Иркутск, 2016.- 114 с., ил.

Конструктивная классификация механизмов

Машины – это системы, служащие для передачи и преобразования механической работы.

Приборы – это системы, служащие для передачи и преобразования движений.

Механические приспособления – это системы, служащие для передачи и преобразования сил.

Машины, приборы и механические приспособления представляют собой системы состоящие из одного или нескольких механизмов, одного или нескольких видов.

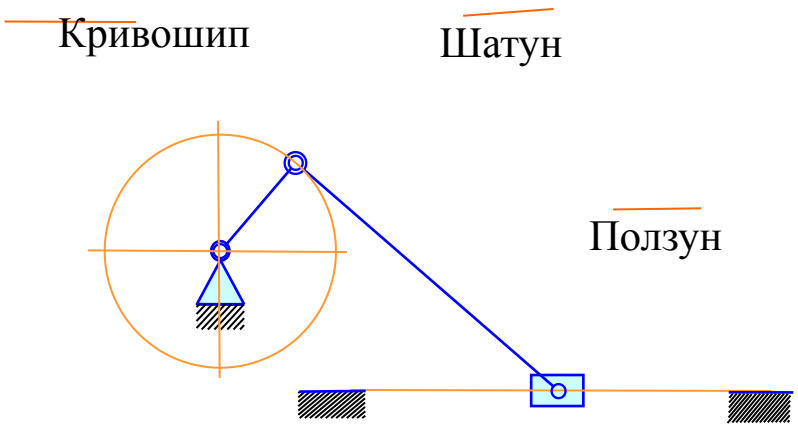
Все механизмы можно разделить на пять основных видов:

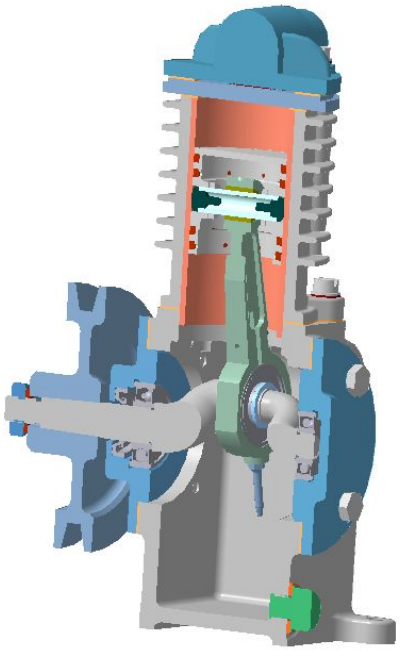
- рычажные,
- фрикционные,
- кулачковые,
- зубчатые,
- с гибкими звеньями.

Рычажные механизмы

Рычажный механизм, **механизм**, состоящий из звеньев, соединённых между собой в низшие кинематические пары.

Кривошипа-ползунный механизм





Неподвижное звено механизма называется ***стойкой***

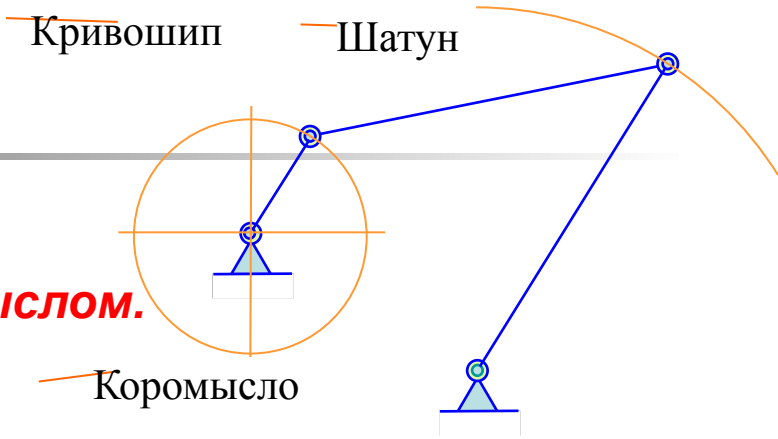
Звено совершающее полный оборот вокруг оси называется ***кривошипом;***

Звено совершающее плоскопараллельное движение называется ***шатуном***

Звено совершающее прямолинейное движение вдоль неподвижной направляющей называется ***ползуном***

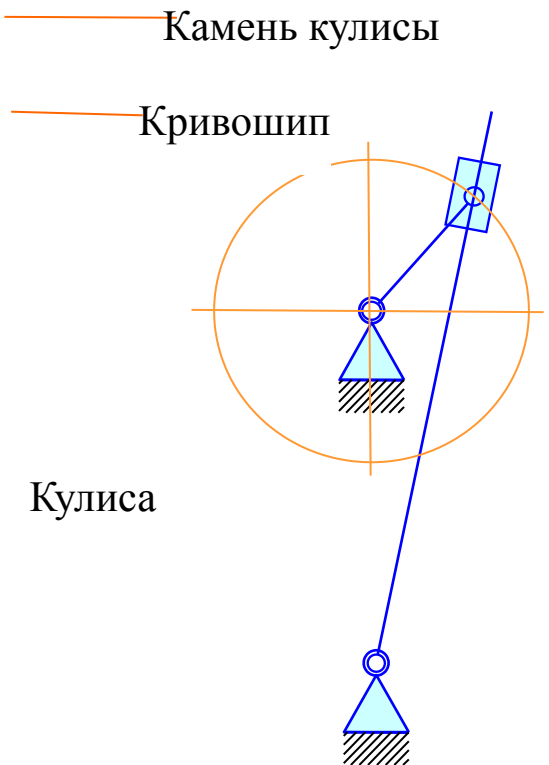
Рычажные механизмы

Кривошипа-коромысловый механизм



Звено в виде двуплечего рычага совершающее неполный оборот вокруг оси называется ***коромыслом.***

Кулисный механизм



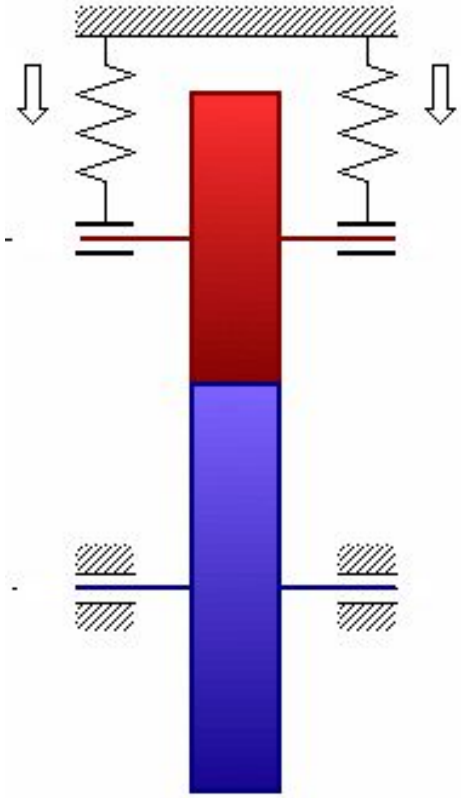
Коромысло служащее направляющей ползуна называется ***кулисой***

Ползун совершающий поступательное движение вдоль кулисы называется ***камнем кулисы***

Фрикционные механизмы

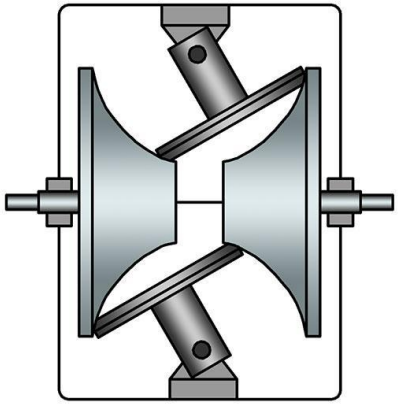
Фрикционный механизм служит для передачи или изменения движения за счет сил трения между его звеньями.

Фрикционная цилиндрическая передача



Лобовой вариатор

Тороидальный вариатор



Зубчатые механизмы

Зубчатый механизм или зубчатая **передача**, это механизм в состав которого входят **зубчатые** колёса.

Зубчатое колесо́ это деталь с зубьями на цилиндрической или конической поверхности, входящими в зацепление с зубьями другого зубчатого колеса и предназначенные для передачи движения.

Меньшее из сопрягаемых зубчатых колес называется **шестерней,** большее **колесом**. Если размер колес одинаков, то шестерней называют ведущее зубчатое колесо

Зубчатые механизмы (передачи) классифицируются:

- по взаимному расположению осей колес: с параллельными осями с пересекающимися осями, со скрещивающимися осями;
- по расположению зубьев относительно образующих колес: прямозубые, косозубые, шевронные, с круговым зубом;
- по направлению косые зубья бывают правые и левые.
- по конструктивному оформлению: открытые и закрытые;
- по окружной скорости: тихоходные, для средних скоростей, быстроходные;
- по числу ступеней: одно- и многоступенчатые;
- по расположению зубьев в передаче и колесах: внешнее, внутреннее и реечное зацепление

Зубчатые механизмы

Цилиндрические передачи

прямозубые

косозубые

шевронные

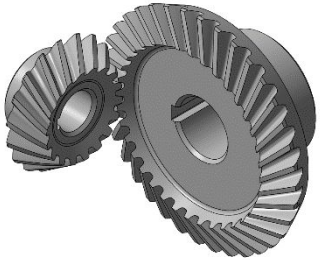
внутренние

винтовые

Конические передачи

прямозубые

косозубые



с круговым зубом

гипоидные

Реечные передачи

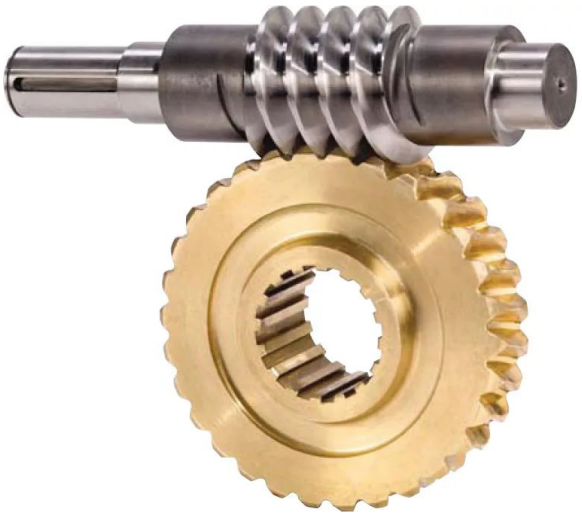
прямозубые

косозубые

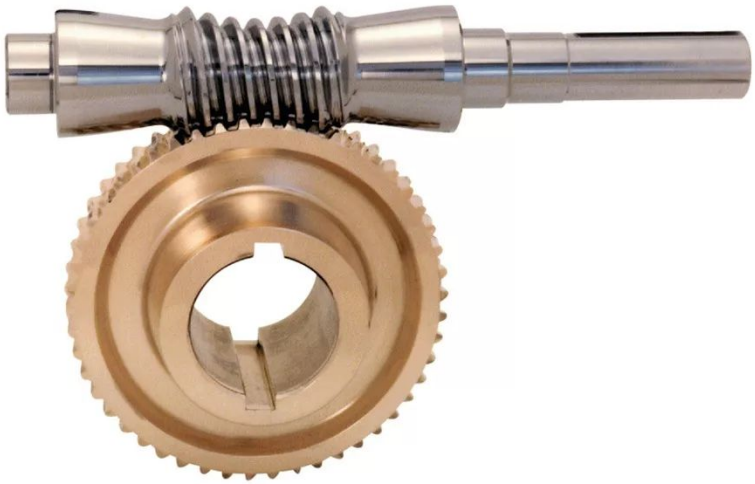
Зубчатые механизмы

Червячные передачи

С цилиндрическим червяком



С глобоидным червяком



Планетарные передачи

Одноступенчатая

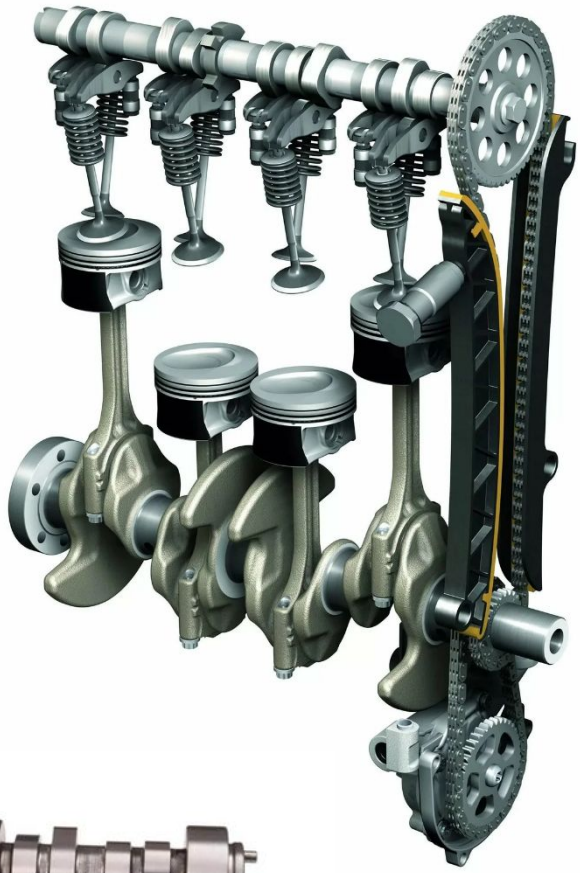
Двухступенчатая

Кулачковые механизмы

Кулачковым называют **механизм**, в состав которого входит кулачок звено с элементом переменной кривизны. Их основным назначением является изменение характера движения.

Центральный

Центральный с коромыслом



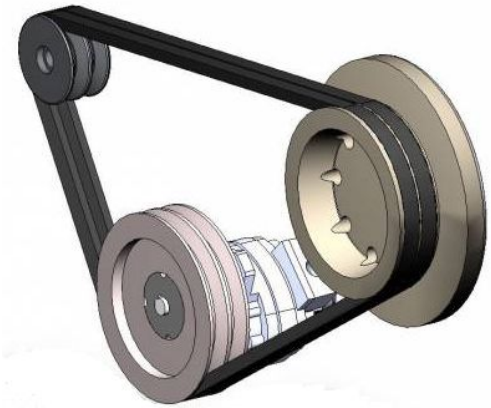
Кулачковый вал

С гибкими звеньями
Ременные передачи

Ременные передачи относятся к механическим передачам с гибкой связью, в которых передача вращательного движения осуществляется за счет сил трения между ремнем и шкивом. Ременная передача состоит из двух или более шкивов и одного или нескольких ремней.

Плоским ремнем

С клиновым ремнем



С поликлиновым ремнем

С зубчатым ремнем

С гибкими звеньями

Ременные передачи

Достоинства ременной передачи

1.Простота конструкции и малая стоимость;
2.Способность передавать движение на большие расстояния;
3.Плавность и бесшумность работы;
4.Смягчение вибрации и толчков;
5.Способность пробуксовывать.

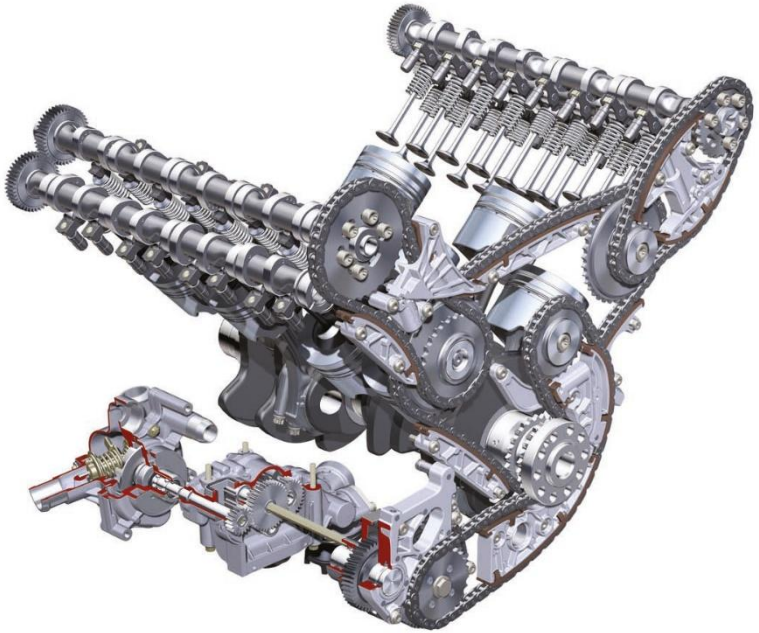
Недостатки ременной передачи

1.Невысокая долговечность ремня (средний ресурс ремня 2000 часов);
2.Большие радиальные габариты;
3.Значительные нагрузки на валы и подшипники от натяжения ремней;
4.Непостоянство передаточного отношения.

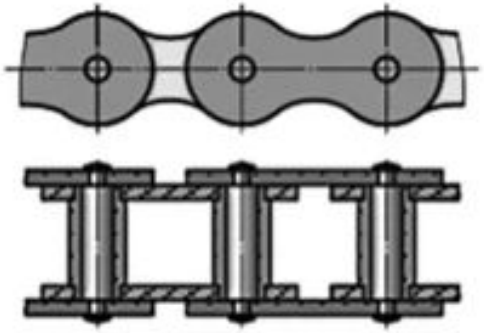
С гибкими звеньями

Цепные передачи

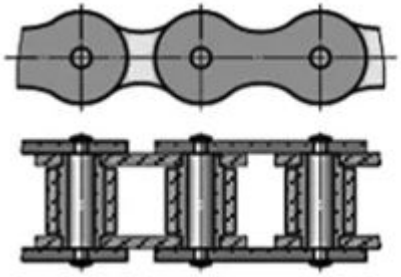
Цепная передача — это устройство для передачи крутящего момента между двумя и более валами при помощи гибкого элемента — **цепи**, за счёт сил зацепления.



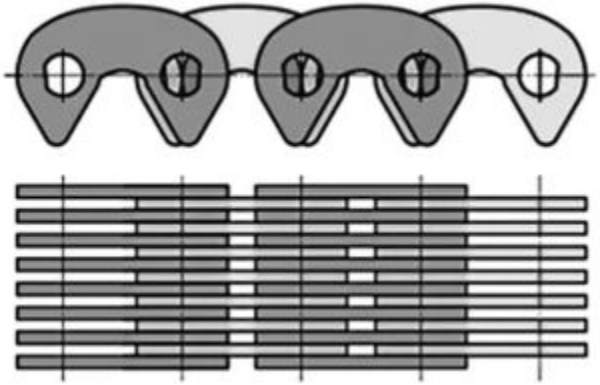
Втулочные



Втулочно-роликовые



Зубчатые



С гибкими звеньями

Цепные передачи

Достоинства цепных передач:

1. Возможность применения при значительном межосевом расстоянии;
2. Небольшие габариты передачи;
3. Отсутствие скольжения и высокий КПД;
4. Малые силы, действующие на валы;
5. Возможность простой и легкой замены цепи;
6. Возможность передачи движения нескольким звездочкам.

Недостатки цепных передач

1. Значительный шум из-за удара звена цепи при входе в зацепление;
2. Требует высокую точность установки валов, сложного ухода и регулирования;
3. Передача требует установки в картерах;
4. Быстрое изнашивание шарниров цепи;
5. Удлинение цепи из-за износа шарниров;
6. Скорость движения цепи не постоянна.