



# 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

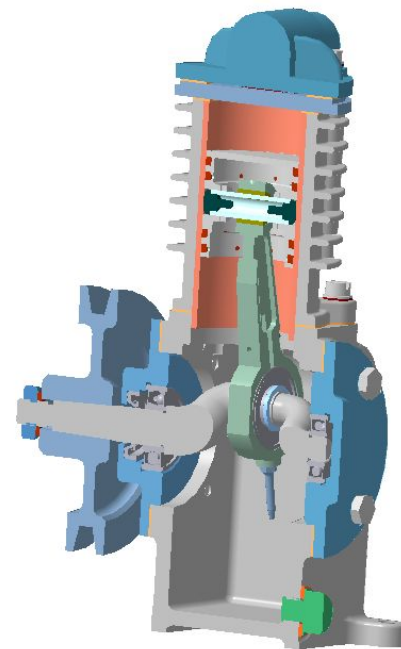
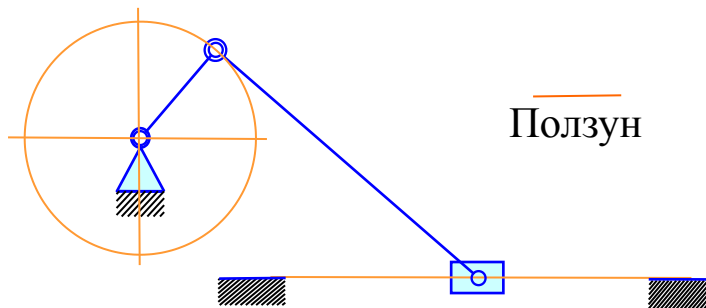
**Рычажный механизм, механизм, состоящий из звеньев, соединённых между собой в низшие кинематические пары.**

Кривошипа-ползунный механизм

Кривошип

Шатун

Ползун



Неподвижное звено механизма называется **стойкой**

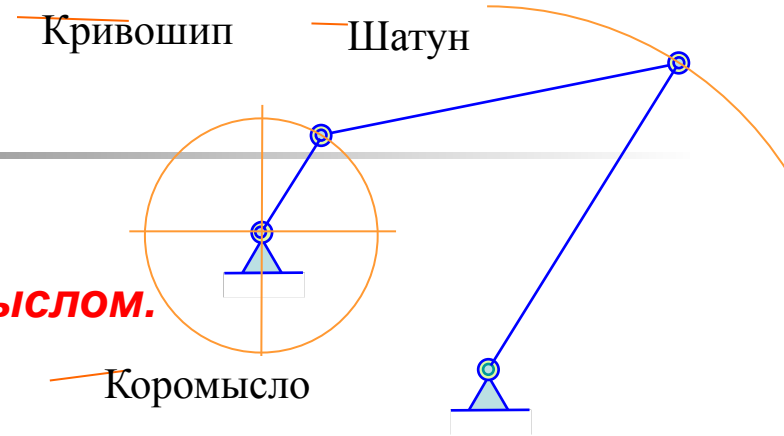
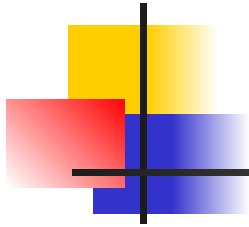
Звено совершающее полный оборот вокруг оси называется **кривошипом**;

Звено совершающее плоскопараллельное движение называется **шатуном**

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

# Рычажные механизмы

## Кривошипа-коромысловый механизм

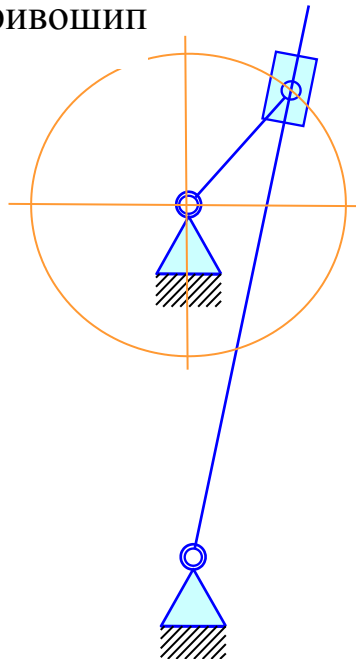


Звено в виде двуплечего рычага совершающее неполный оборот вокруг оси называется **КОРОМЫСЛОМ**.

## Кулисный механизм

Камень кулисы

Кривошип



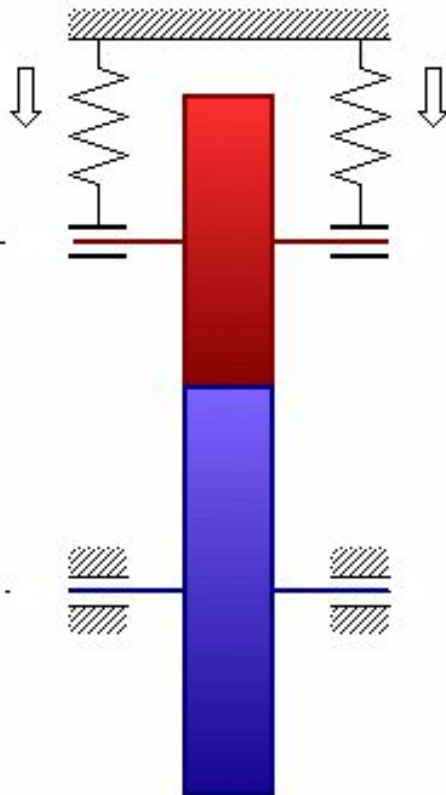
Коромысло служащее направляющей ползуна называется **КУЛИСОЙ**

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.

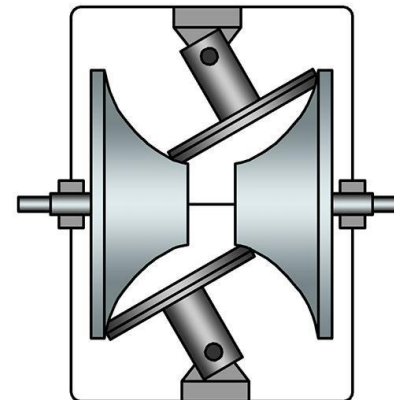
**Фрикционная  
цилиндрическая  
передача**



**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

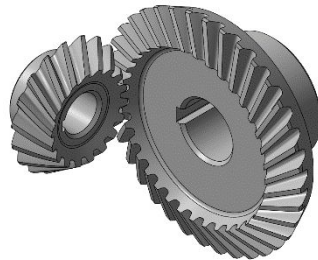


## Конические передачи

прямозубые



косозубые



с круговым зубом



гипоидные



## Реечные передачи

прямозубые



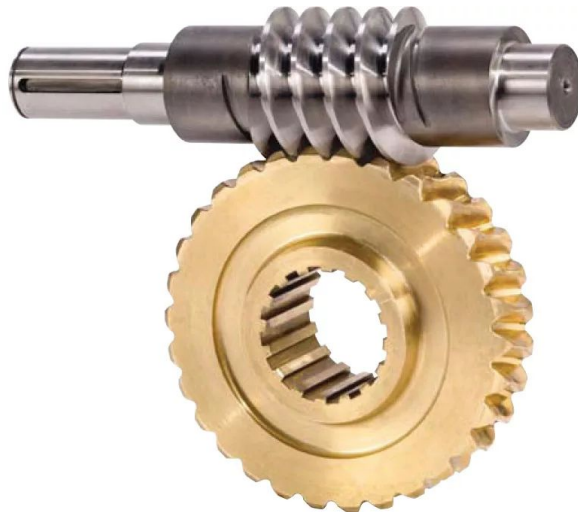
косозубые



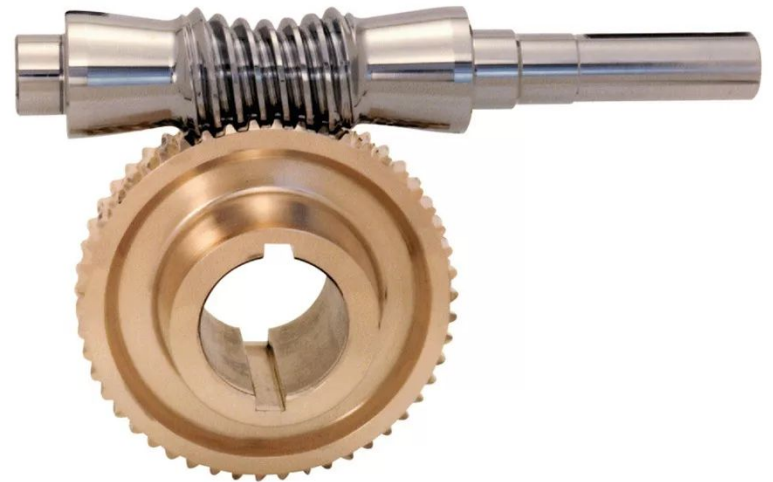
# Зубчатые механизмы

## Червячные передачи

С цилиндрическим червяком



С глобоидным червяком



## Планетарные передачи

Одноступенчатая



Двухступенчатая

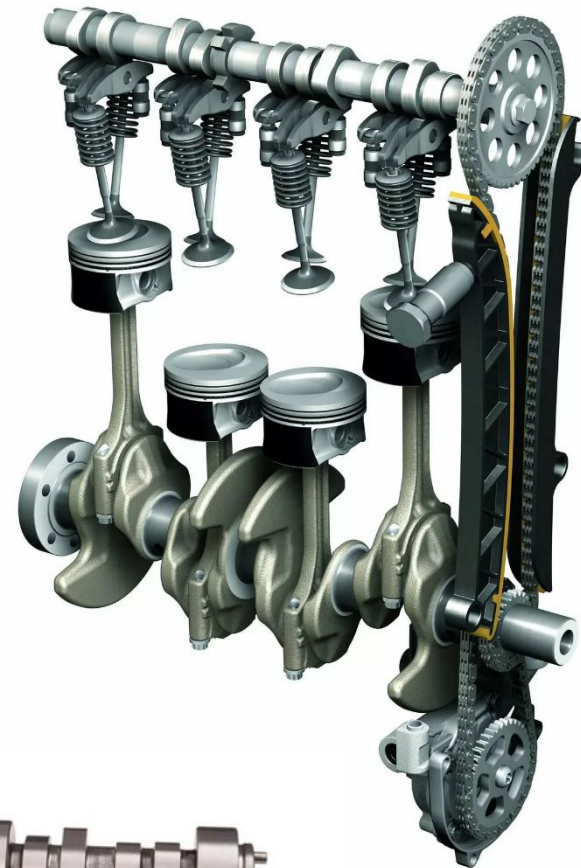


# Кулачковые механизмы

**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

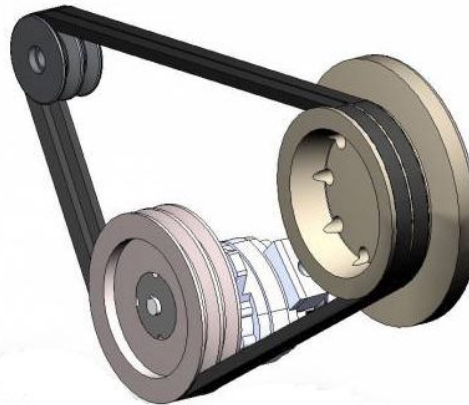
## Ременные передачи

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

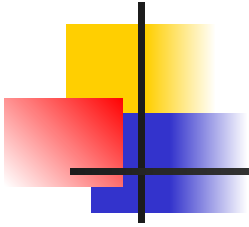


С зубчатым ремнем



# 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.

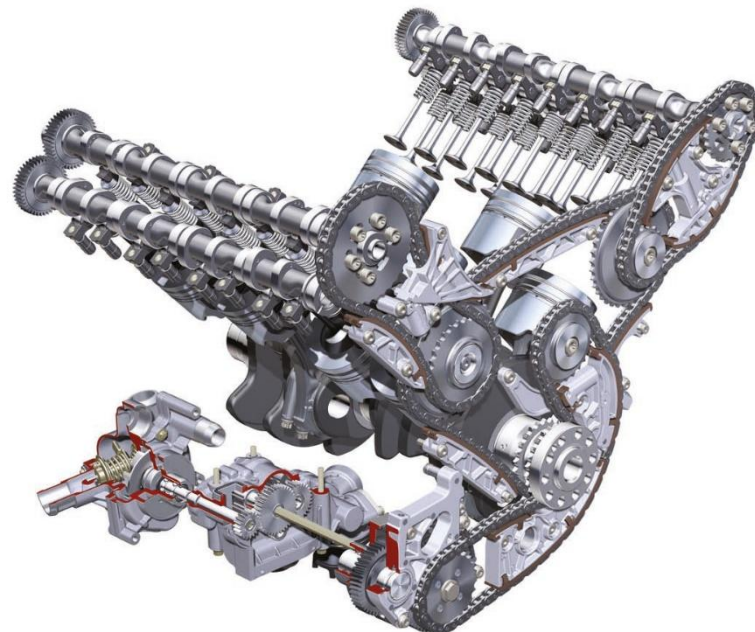
### **Недостатки ременной передачи**

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.

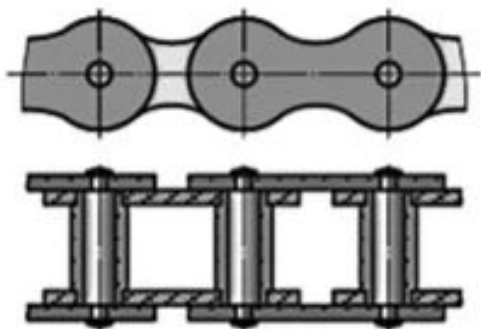
# С гибкими звеньями

## Цепные передачи

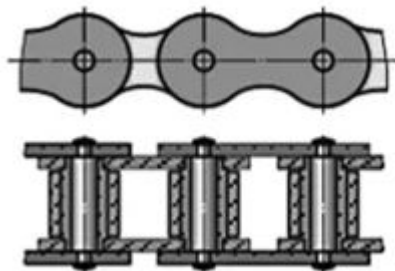
**Цепная передача** — это устройство для передачи крутящего момента между двумя и более валами при помощи гибкого элемента — **цепи**, за счёт сил зацепления.



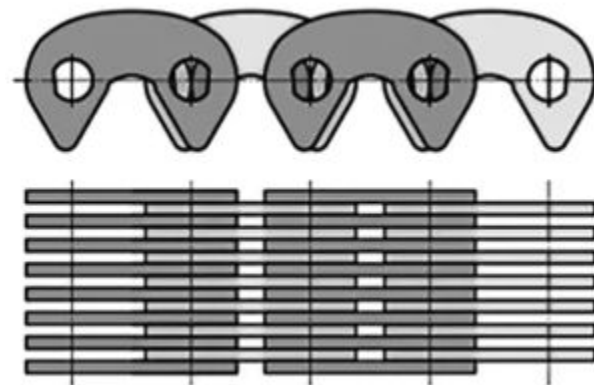
Втулочные



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. Требуется высокая 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.