

## ТЕМА

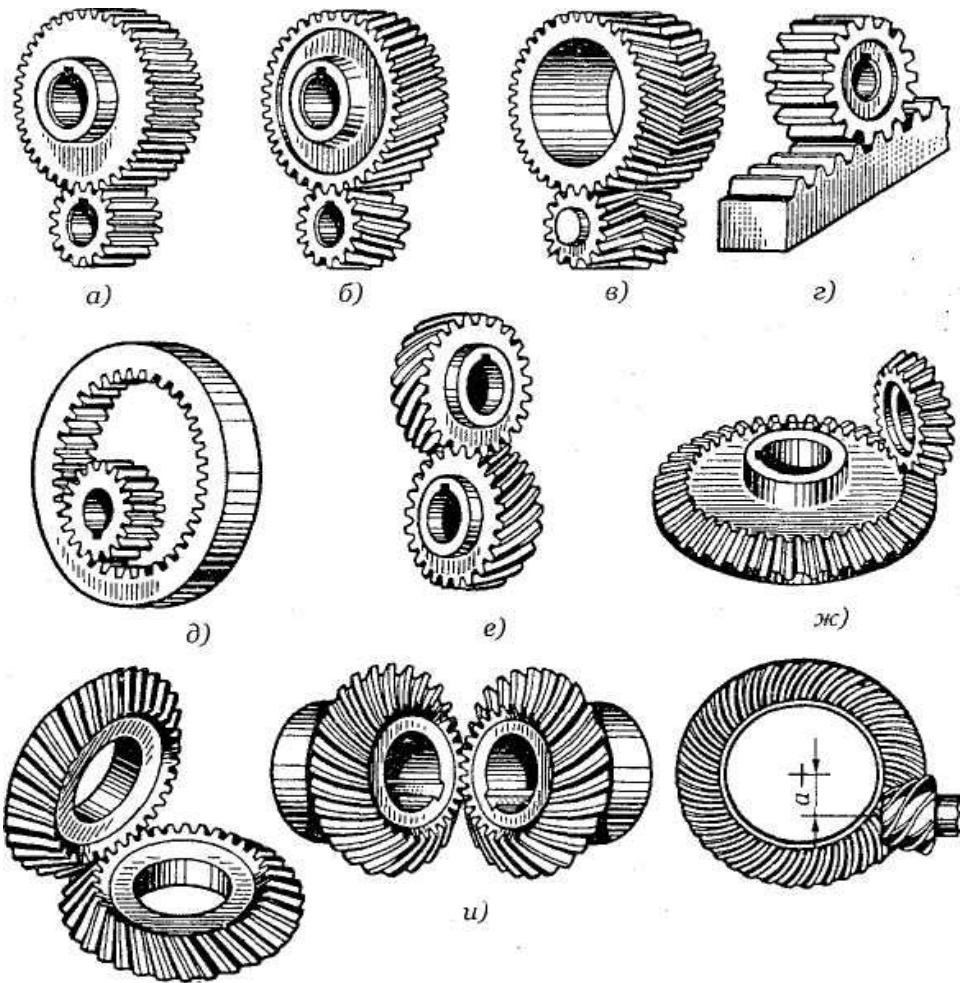
# Общие сведения о зубчатых передачах

1. Характеристика, классификация и область применения;
2. Основы теории зубчатого зацепления;
3. Зацепление двух эвольвентных колес;
4. Зацепление шестерни с рейкой.

### Цели урока

#### знать:

- классификацию зубчатых передач;
- область применения зубчатых передач;
- основы теории зубчатого зацепления;
- геометрические параметры зубчатых колес.



- а, б, в — цилиндрические зубчатые передачи с внешним зацеплением;
- г — реечная передача;
- д — цилиндрическая передача с внутренним зацеплением;
- е — зубчатая винтовая передача;
- ж, з, и — конические зубчатые передачи;
- к — гипоидная передача

**Зубчатая передача** - это механизм, который с помощью зубчатого зацепления передает или преобразует движение с изменением угловых скоростей и моментов.

Меньшее зубчатое колесо – **шестерня (1)**, большее – **зубчатое колесо (2)**

### **Достоинства зубчатых передач:**

1. Высокая надежность работы в широком диапазоне нагрузок и скоростей.
2. Большой ресурс.
3. Малые габариты.
4. Высокий КПД.
5. Относительно малые нагрузки на валы и подшипники.
6. Постоянство передаточного числа.
7. Простота обслуживания.

### **Недостатки зубчатых передач:**

1. Сложность изготовления и ремонта (необходимо высокоточное специализированное оборудование).
2. Относительно высокий уровень шума, особенно на больших скоростях.
3. Нерациональное использование зубьев – в работе передачи одновременно участвуют обычно не более двух зубьев каждого из зацепляющихся колёс.

# Зубчатые передачи и колеса классифицируют по следующим признакам

## 1. По взаимному расположению осей колес

с параллельными осями (цилиндрические), с параллельными осями (цилиндрические),  
пересекающимися осями (конические), с параллельными осями (цилиндрические),  
пересекающимися осями (конические), скрещивающимися осями (червячные, винтовые)

## 2. По расположению зубьев относительно образующих колес - прямозубые, косозубые, шевронные и с криволинейным зубом;

## 3. По конструктивному оформлению — открытые и закрытые;

## 4. По окружной скорости — тихоходные (до 3 м/с), для средних скоростей (3—15 м/с), быстроходные (св. 15 м/с);

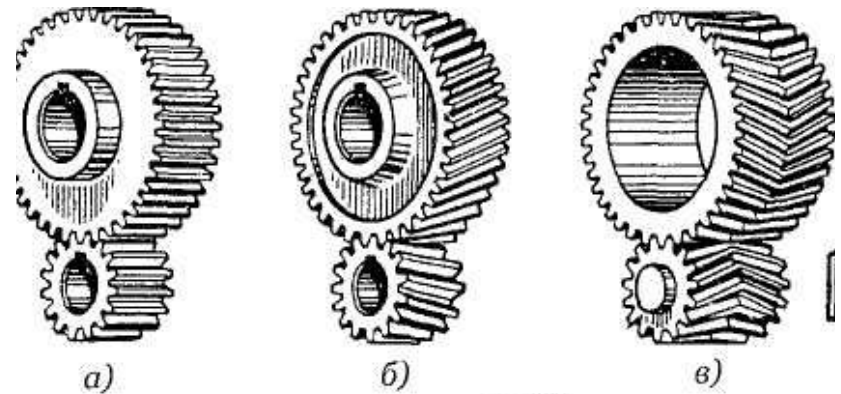
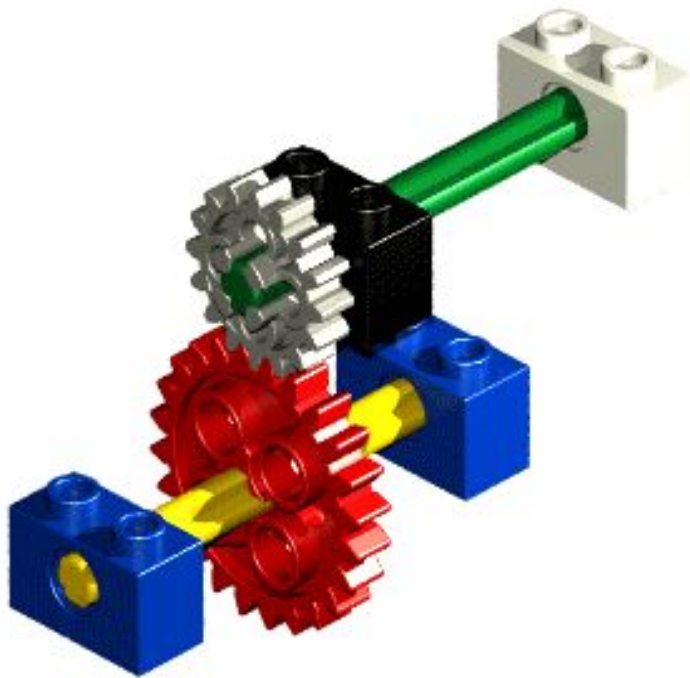
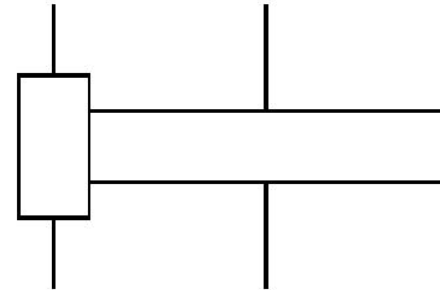
## 5. По числу ступеней — одно- и многоступенчатые;

## 6. По расположению зубьев в передаче и колесах — внешнее, внутреннее (см. рис. 1, б) и реечное зацепление

## 7. По точности зацепления. Стандартом предусмотрено 12 степеней точности.

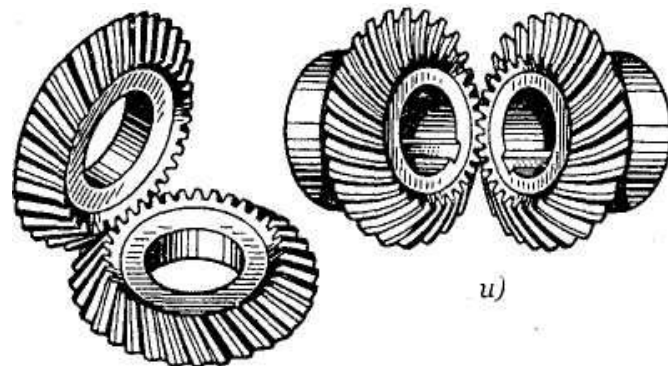
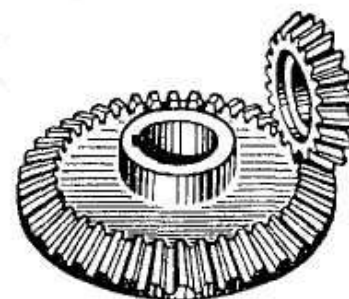
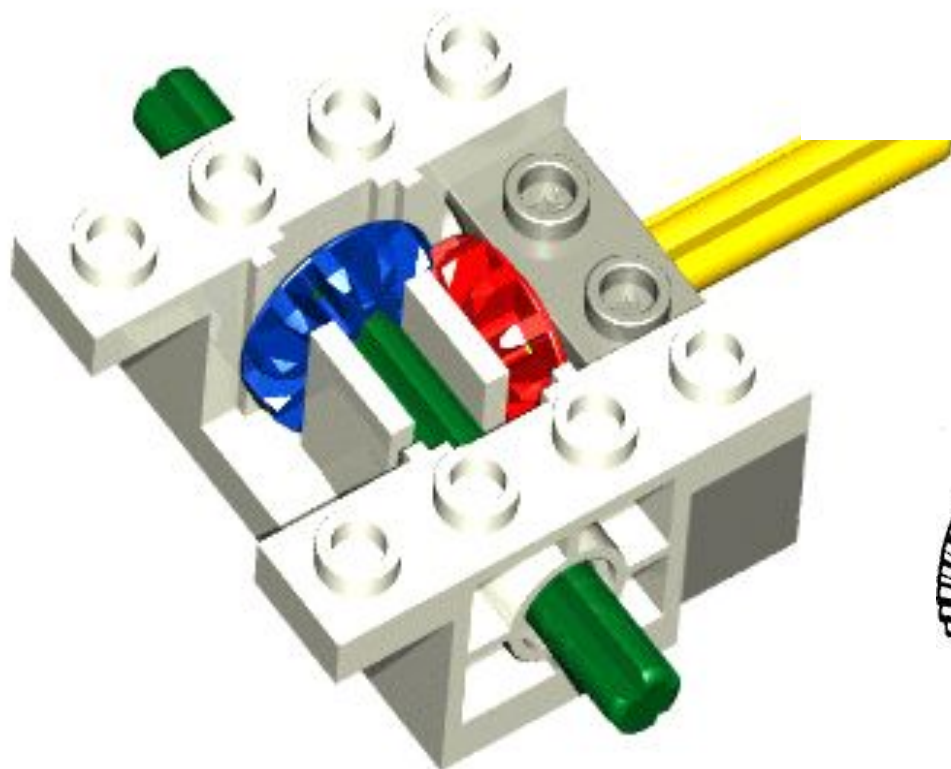
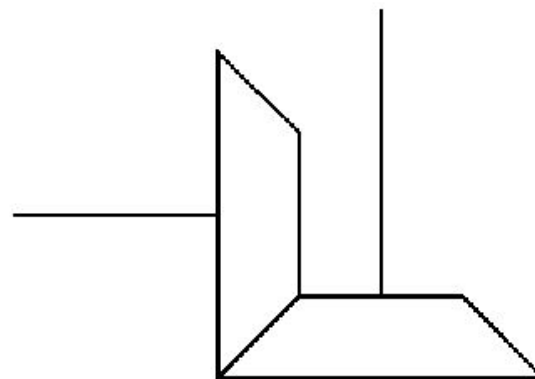
# Цилиндрические зубчатые колеса работают на валах оси которых параллельны

Одним из побочных эффектов пар цилиндрических зубчатых колес является то, что выходные оси вращаются в противоположном направлении, от входной оси.



а, б, в — цилиндрические зубчатые передачи с внешним зацеплением;

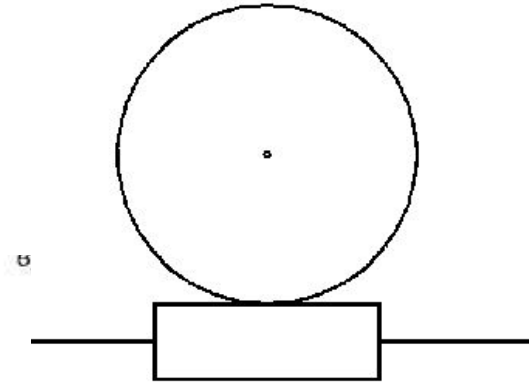
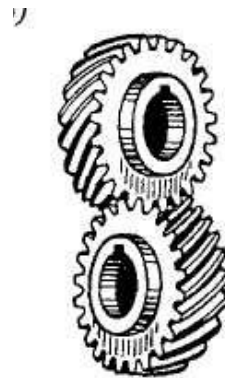
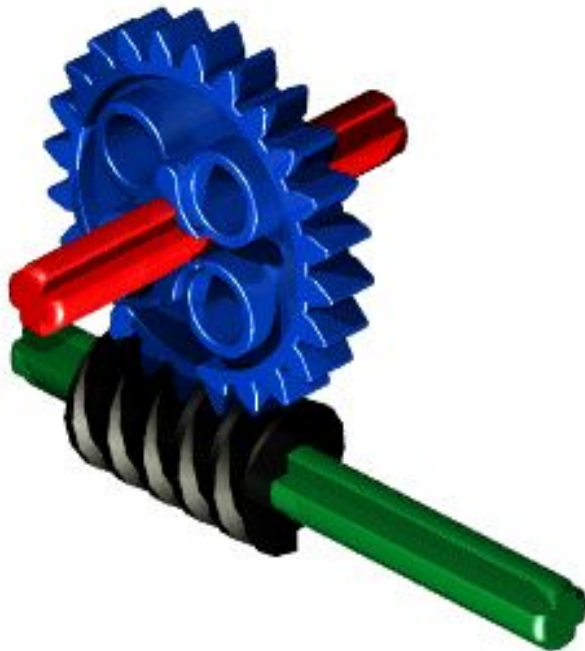
Конические шестерни работают на валах оси которых пересекаются



u)



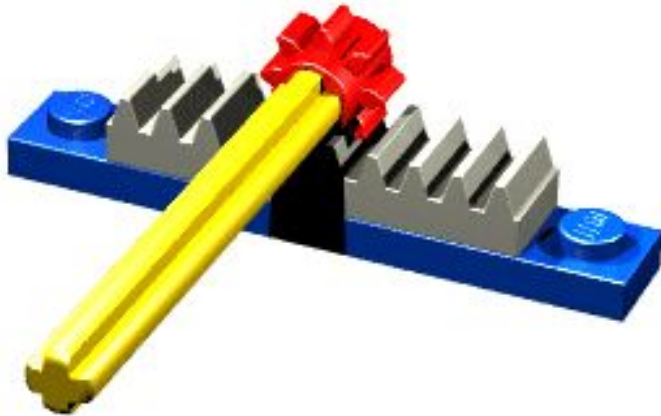
## Червячных передач (или винт) можно рассматривать как передачу одного зуба



червячная передача не может работать с обратным эффектом . В анимации ниже , червячные передачи на зеленой оси ведет синие зубчатое колесо на красной оси. Но если вы включите красную ось в качестве ведущей , то червячных передач не получится. Это свойство передачи может применяться для остановки - блокировки вещи на определенном месте, без скатывания назад

## Реечная передача

Это средство преобразования вращательного движения от оси вращения или шестерни в поступательное движение зубчатой рейки. Шестерня вращается, и толкает рейку вперед, поскольку в ней перемещаются зубы шестерни



# прямозубые

