

Государственное учреждение образования
«Витебский городской центр дополнительного образования
детей и молодёжи»

Отдел технического творчества

Автопогрузчик. Система зубчатых передач

методическая разработка открытого занятия

Составитель:
Богданов Василий Валерьянович,
педагог дополнительного образования
второй квалификационной категории,
объединение по интересам
«Резьба по дереву»

Витебск
2024 г.

Тема: «Автопогрузчик. Система зубчатых передач».

Цель: обучение учащихся изготовлению поделки с элементами вращения, основанными на принципах зубчатой передачи.

Задачи:

повторить назначение, принципы устройства и технологию изготовления специального автомобиля – автопогрузчика;

ознакомить с видами зубчатой передачи;

сформировать представление о том, где применяется зубчатая передача;

изучить и освоить технологию изготовления технического узла с зубчатой передачей;

развивать техническое мышление и творческие способности;

развивать самостоятельность и способность к самооценке.

воспитывать художественно-эстетический вкус, аккуратность;

воспитывать умения работать в группе, сотрудничать друг с другом.

Тип занятия: комбинированный.

Продолжительность занятия: 2 занятия по 45 минут.

Возраст учащихся: 9-14 лет (2 год обучения)

Оборудование: фанера, ручной лобзик, клей, демонстрационные модели.

План занятия

1. Организационный этап:

взаимное приветствие;

проверка наличия материалов для работы.

2. Основной этап

2.1. Актуализация знаний:

закрепление пройденного материала.

2.2. Определение темы и цели занятия.

2.3. Изучение нового материала:

знакомство с новым материалом:

физкультминутка;

изложение порядка выполнения творческой работы;

практическая часть.

3. Итоговый этап

оценка и анализ творческих работ учащихся;

рефлексия занятия.

Ход занятия

1. Организационный этап

Педагог: Здравствуйте, ребята! Сегодня у нас необычное, но интересное занятие. К нам пришли гости, поэтому давайте их поприветствуем.

Педагог: Давайте также поприветствуем друг друга.

Педагог: А теперь проверьте, все ли необходимое есть у вас сегодня на занятии.

2. Основной этап

2.1. Актуализация знаний.

Педагог: Ребята, на прошлых занятиях мы с вами изучили тему «Зубчатая передача», где изучили, изготовили автопогрузчик и провели экскурсию на склад торгового унитарного предприятия «Керамин» и сегодня мы с вами подведём итоги проделанной работы.

2.2. Определение темы и целей занятия.

Педагог: Ребята, а вы знаете, что всю технику можно разделить на категории по сфере применения?

Учащиеся: Да.

Педагог: Отлично. Давайте вместе вспомним какие существуют категории:

- дорожная или рабочая;
- строительная;
- коммунальная или городская;
- машины с цистерной для транспортировки жидкостей;
- производственная;
- автомобильная или транспортная;
- спецтехника для разработки месторождений;
- подъёмная;
- военная;
- спасательная;
- сельскохозяйственная;
- лесозаготовительная;
- исследовательская.
- спецтехника служб безопасности МВД и других правоохранительных служб.

Педагог: Скажите ребята грузоподъёмник к какой из категорий относится?

Учащиеся: К подъёмной спецтехнике.

Педагог: Правильно. А за счёт какой передачи осуществляется подъёмная сила?

Учащиеся: За счёт зубчатой передачи.

Педагог: Совершенно верно. Вот мы с вами и подошли к определению темы нашего занятия «Автопогрузчик. Система зубчатых передач».

Цель нашего занятия: изготовить поделку с элементами вращения, основанными на принципах зубчатой передачи.

2.3. Изучение нового материала.

Педагог: Зубчатая передача – это механизм передачи движения, при этом усилие от одного элемента к другому передаётся с помощью зубьев.

Педагог: Чем зубчатое колесо отличается от обычного?

Учащиеся: Оно с зубьями по краю.

Педагог: Зачем появились зубья на шестерёнках?

Учащиеся: Если колёса будут без зубьев то они будут проскальзывать и никакой передачи вращения не произойдёт.

Педагог: Всё верно, колеса у нас гладкие и может случится так, что ведущее колесо будет крутиться, а ведомое будет слишком тяжело прокрутить и тогда ведущее колесо будет проскальзывать, как скользит колесо буксующей на льду машины. Чтобы колесо не проскальзывало на него нанесли зубья и назвали получившуюся деталь шестерёнкой.

Объяснение с демонстрацией схем.

Ведущее и ведомое колесо

Если мы приставим к колесу другое колесо и начнём вращать первое колесо, то вращение перейдёт на второе колесо. То колесо, которое мы вращаем сами или вращает двигатель называется ведущее, а то колесо, которое вращается при соприкосновении с ведущим колесом называют ведомым колесом. Ведомых колёс может быть несколько.

В данном примере ученикам объясняется возможность передачи вращения и основные термины.

Вращение шестеренок

Когда ведущая шестерёнка вращается, её зуб давит на зуб ведомой шестерёнки и заставляет её вращаться (Рис. 1).

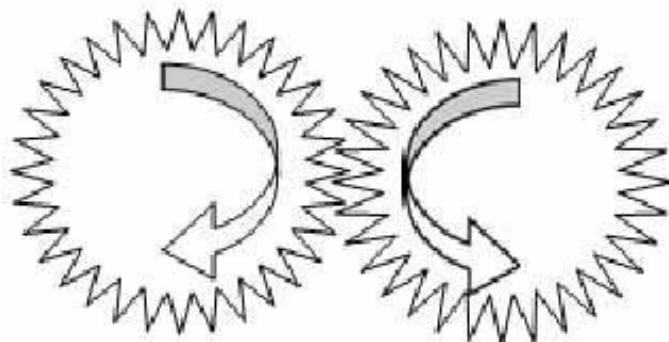


Рис. 1. Вращение ведущей шестеренки

В данном примере учащимся объясняется, каким образом зубья шестерёнок передают движение от одной шестерёнки к другой и в каком направлении вращаются при этом шестерёнки.

Виды зубьев шестеренок

Если зубья одной из шестеренок будут слишком большими или слишком маленькими по сравнению с зубьями другой шестеренки – то не получится зубьям одной шестеренки давить на зубья другой шестеренки (Рис. 2) и невозможно будет передать вращение.

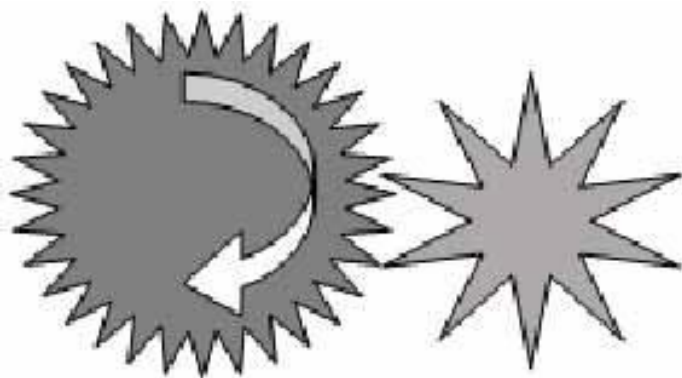


Рис. 2. Несовпадение зубьев у шестеренок

В данном примере ученикам объясняется, что для вращения важен размер зубьев соединяемых шестеренок и их форма и что шестеренки зубьями разных размеров не смогут вращаться.

Размеры шестерёнок

Шестеренки бывают маленькие и большие. При одинаковом размере зуба, чем больше шестерёнка, тем больше на ней разместится зубов (Рис. 3).

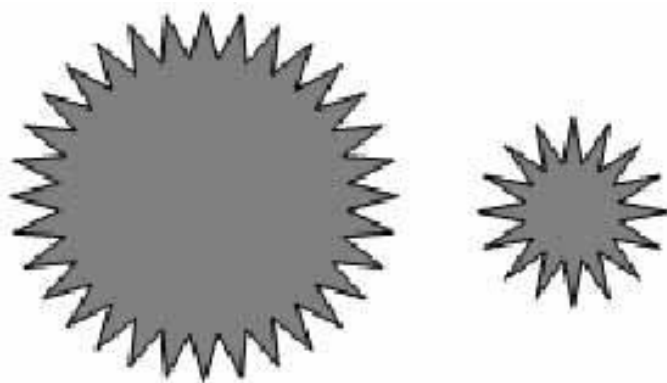


Рис. 3. Соотношение размера шестеренки и количества зубов

В данном примере ученикам объясняется, что в зависимости от размеров шестерёнок на них будет разное количество одинаковых по размеру зубьев.

Вращение: направление и скорость

Вращение трёх шестерёнок (в ряд)

Если добавляем третью шестерёнку, то она будет вращаться в обратную сторону со второй и в ту же сторону, как и ведущая шестерёнка (Рис. 4).

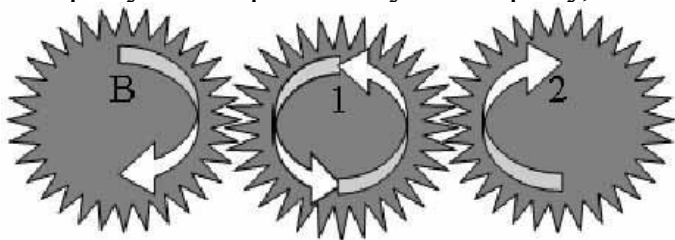


Рис. 4. Стороны вращения шестеренок

Как будет вращаться четвертая шестерёнка? Как будет вращаться пятая шестерёнка?

В данном примере ученикам объясняется вращение более двух шестерёнок. Сначала объясняется, в каком направлении и почему вращаться каждая из шестерёнок. Затем учитель задаёт вопрос о направлении вращения добавленных четвертой, пятой шестерёнок в ряд.

Вращение ведущей и ведомых шестерёнок

К ведущей шестерёнке добавляется две или более ведомые шестерёнки таким образом, чтобы ведомые шестерёнки не соприкасались друг с другом. При этом все ведомые шестерёнки, подсоединённые к ведущей, будут вращаться в одну сторону (Рис. 5).

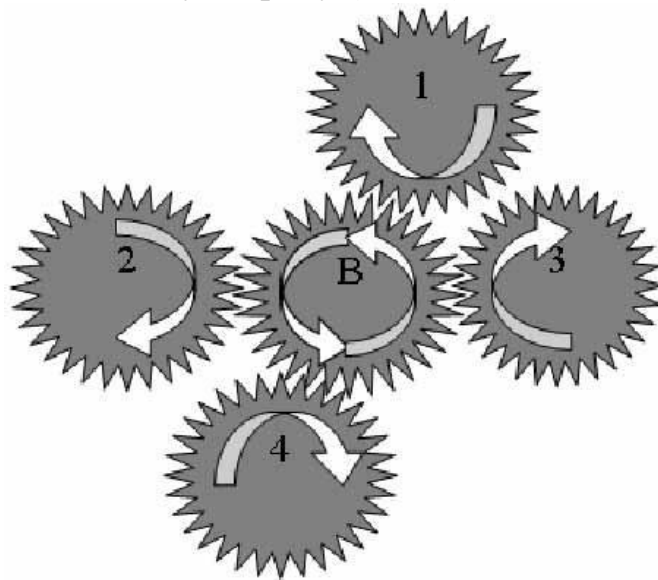


Рис. 5. Направления вращения ведущих и ведомых шестерёнок

В данном примере ученикам объясняется, что к ведущей шестерёнке можно подсоединить несколько ведомых шестерёнок (одного размера с ведущей), обращается внимание на количество возможных ведомых шестерёнок, присоединённых к ведущей, обсуждается, что их количество может быть от одной до пяти и объясняется направление вращения ведомых шестерёнок.

Три шестерёнки (пирамидой)

Если собрать три шестерёнки пирамидой, когда каждая шестерёнка сцеплена с двумя другими, то вращаться шестерёнки не смогут. Ведущая шестерёнка будет передавать вращение второй и третьей ведомым шестерёнкам. Направление вращения этих ведомых шестерёнок одинаково между собой и противоположно вращению ведущей шестерёнки. Но так как вторая и третья шестерёнки соединены между собой, то они должны вращаться в противоположные стороны, что невозможно (Рис. 6).

Таким образом, три шестерёнки, соединённые между собой пирамидой, вращаться не смогут.

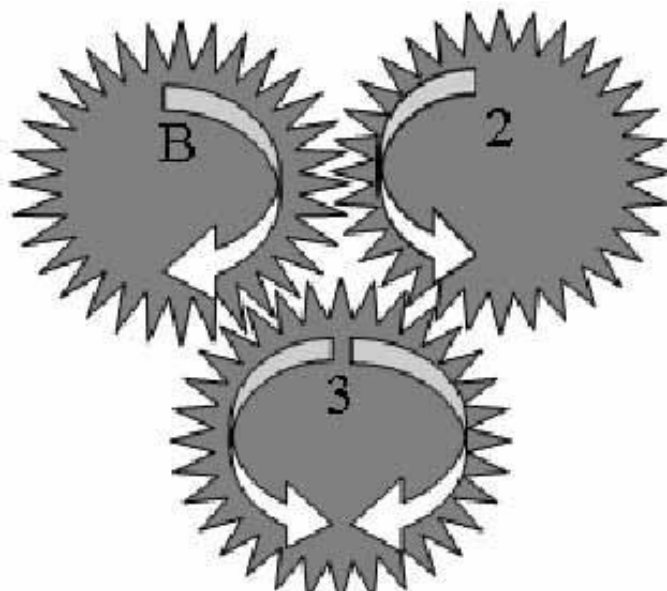


Рис. 6. Особенности вращения шестеренок, соединенных пирамидой

В данном примере ученикам объясняется, почему не должны соприкасаться между собой ведомые шестерёнки, подключённые к ведущей.

Вращение шестерёнок разных размеров

Если сцеплены шестерёнки разных размеров, то меньшая шестерёнка будет крутиться быстрее, а большая шестерёнка будет крутиться медленнее. Например, ведущая большая шестерёнка содержит 50 зубьев, а в маленькая ведомая содержит 20 зубьев. Если нарисовать на прямой 50 зубьев, то будет видно, что в эти 50 зубьев входит два с половиной раза прямая с 20 зубьями. Следовательно, и шестерёнка с 20 зубьями успеет сделать два с половиной оборота за один оборот шестерёнки с 50 зубьями, т.е. будет вращаться в два с половиной раза быстрее (Рис. 7).

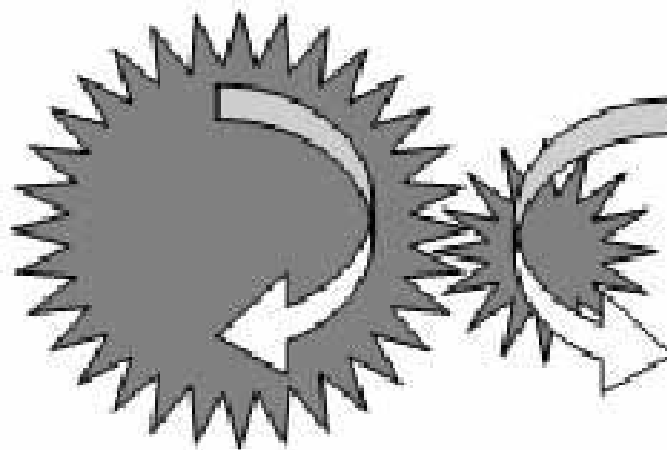


Рис. 7. Сцепление шестеренок разных размеров

В данном примере ученикам объясняется, почему скорость вращения шестерёнки зависит от размера.

Вращение нескольких шестерёнок разных размеров

Если к ведущей шестерёнке подсоединить несколько ведомых шестерёнок разных размеров, то можно собрать модель с одним двигателем, в

которой элементы конструктора, соединённые с шестернями, вращаются с разной скоростью. Примером может служить карусель, которая вращается с одной скоростью, а установленные на карусель сидения вращаются с другой скоростью.

В данном примере ученикам объясняется, что от одного источника вращения можно с помощью шестерёнок разных размеров получить различную скорость вращения элементов конструктора, соединённых с этими шестерёнками.

Усилия при вращении

Если мы делаем ведущей маленькую шестерёнку, то её прокрутить будет сложнее, чем если ведущей будет большая шестерёнка. А чем больше шестерёнка, тем медленнее она вращается. Поэтому обычно подбирают оптимальную по размерам шестерёнку.

В данном примере ученикам объясняется ученикам, что чем меньше ведущая шестерёнка, тем сложнее её прокрутить, когда она сцеплена с ведомыми шестернями.

Вращение шестерёнок разных размеров на одной оси

Если две шестерёнки разных размеров размещены на одной оси, то они будут совершать одинаковое количество оборотов. При этом у большой шестерёнки будет скорость вращения больше, чем у маленькой (Рис. 8).

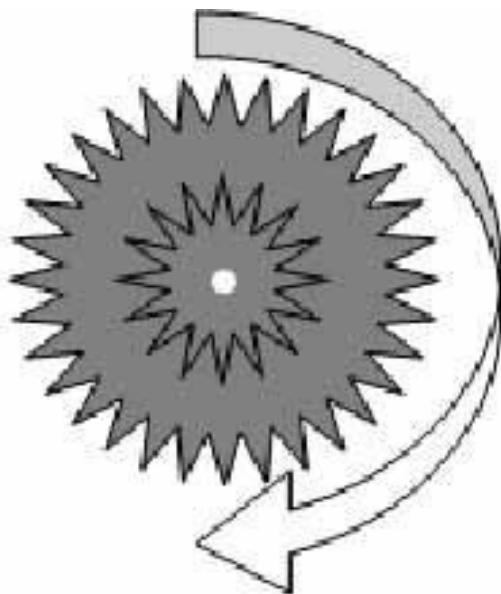


Рис. 8. Вращение шестеренок на одной оси

В данном примере ученикам объясняется, что две шестерёнки различного размера, установленные на одну ось, будут делать одинаковое количество оборотов, при этом скорость вращения будет различаться, у большей шестерни будет больше скорость вращения.

Назначение шестерёночных передач

Передача вращения

С помощью шестерёчных передач можно передать вращение от двигателя на колесо, при этом двигатель может располагаться в стороне от колеса.

Попросить учеников объяснить утверждение.

Изменение скорости вращения

Можно увеличить или уменьшить скорость вращения колеса при одинаковых оборотах двигателя за счёт изменения размера шестерёнки, установленной на одну ось с двигателем.

Попросить учеников объяснить утверждение. Обсудить, можно ли изменять скорость вращения колеса, если меняется размер шестерёнки, установленной на одной оси с колесом.

Создать сложные системы вращения

Можно от одного двигателя передать вращение на несколько шестерёнок. Задавая различные размеры шестерёнок, возможно получить систему шестерёнок, вращающихся с разными скоростями.

Попросить учеников объяснить утверждение.

Создать тяжёлую модель или скоростную модель

Можно маломощным двигателем задавать движение тяжёлым объектам или мощным двигателем перемещать с большой скоростью.

Попросить учеников объяснить утверждение.

Реечная передача – один из видов цилиндрической зубчатой передачи, радиус делительной окружности рейки равен бесконечности. Применяется для преобразования вращательного движения в поступательное, и наоборот.

Винтовые, червячные, гипоидные и спироидные передачи формально относятся к гиперболюидным (зубчато-винтовым) передачам. Зубья этих передач скользят относительно друг друга при вращении. анимация gif анимации с работой различных видов зубчатых передач.

Педагог: А теперь ребята мы с вами посмотрим видео ролик, где наглядно и на конкретных примерах увидим какие виды зубчатых передач существуют : <https://www.youtube.com/watch?v=sZHc9BUrSDU>

Педагог: Для лучшего усвоения полученных сегодня знаний мы с вами пройдем тест. Достаньте пожалуйста свои телефоны и перейдите по коду:



Ход практической работы

Материалы и инструменты: Детали поделки, клей, наждачная бумага, образец готового изделия.	
	Разложите все детали перед собой.
	Установите все детали на места.
	Проверьте работает ли механизм.
	Приклейте все детали, где это необходимо.

3. Итоговый этап

Педагог: Вот и готова наша мельница. Давайте посмотрим, что у нас получилось.

Проводится анализ работ, выполненных учащимися.

Педагог: Каждый из вас выполнил творческую работу, смог сделать такое интересное и полезное задание. Вам понравилось наше занятие? Что интересного вы сегодня узнали на занятии, что запомнили?

Педагог: Попробуйте выразить своё отношение к сегодняшнему занятию, продолжив фразу:

Самым интересным на занятии для меня оказалось...

Раньше я не знал, что...

Атмосферу на занятии я охарактеризовала бы, как...

Своими основными ошибками на занятии я считаю...

Педагог: Наше занятие завершено. Все были очень внимательными и трудолюбивыми. А теперь посмотрим, какие вы быстрые и аккуратные. Давайте наведем порядок на своих рабочих местах.

Список литературы

1. Сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://mgpu-media.ru/issues/issue-5/natural-mathematical-and-technical-sciences/approaches-to-the-explanation-of-gears-in-the-classroom-robotics-in-the-elementary-rades.html/> Дата доступа: 15.05.2024.
2. Сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D1%83%D0%B1%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0 / Дата доступа: 15.05.2024.
3. Сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://www.youtube.com/watch?v=sZHc9BUrSDU> / Дата доступа: 15.05.2024.
4. Сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://docs.google.com/document/d/1Eh8nzR0oe8UpFSAiiCMiKri-1O7ip2ln/edit?usp=sharing&ouid=112067867814827170877&rtpof=true&sd=true> / Дата доступа: 15.05.2024