Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение "Пожарно-спасательный колледж" Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей""

Тема «Основные виды передач. Конструктивные разновидности зубчатых колес».

Группа КРИП - 921.

Преподаватель: Рогозина Елена Геннадьевна.

Санкт-Петербург 2024 г

Урок

Тема: «Основные виды передач. Конструктивные разновидности зубчатых колес»

Тип урока: Комбинированный

Использованные технологии:

ИКТ технологии

**Технология ТРИЗ**.

Методы обучения:

1. Наглядные:

 Демонстрация материалов с помощью интерактивной доски.

 Публичное представление, обучающимися студентами собственного видеоролика.

2. Информационный (словесный)

3. Репродуктивный метод (индивидуальная практическая работа)

Цели урока:

*Для преподавателя:*

- закрепить знания студентов по теме: «Зубчатые передачи» и научить правильно, изображать цилиндрическую зубчатую передачу на рабочих чертежах;

- развить пространственное воображение, память, способности мыслить творчески;

- воспитать у студентов интерес к предмету и добросовестное отношение к труду.

*Для студентов:*

- научиться условно, изображать зубчатые колёса, цилиндрическую зубчатую передачу на рабочих чертежах.

- изучить требования, предъявляемые к оформлению и правила выполнения чертежей зубчатых колес (ГОСТ 2.402-68);

- приобрести практические навыки по определению основных параметров зубчатого колеса

Задачи:

Дидактические (общеобразовательные):

1. Формирование интереса обучающихся студентов к инженерной графике.

2. Обеспечение познавательной самостоятельности обучающихся студентов.

3. Формирование пространственного мышления

Развивающая:

1. Приобрести практические навыки по определению основных параметров зубчатого колеса;

2. Развить пространственное воображение, память, способности мыслить творчески;

3. Развитие умений использовать источники информации (конспекты, презентации, материалы Интернета), отбирать нужную информацию.

Воспитывающая:

1. Воспитать у студентов интерес к предмету и добросовестное отношение к труду.

ПК 2.2 Проводить техническое обслуживание и текущий ремонт средств измерений в соответствии с техническими требования

Оборудование:

* раздаточный материал,
* чертёжные инструменты,
* презентация в формате Microsoft PowerPoint
* Интерактивная доска.

Форма урока: урок закрепления и усвоения новых знаний

Этапы урока:

- воспроизведение и коррекция опорных знаний;

- постановка цели урока и мотивация учебной деятельности;

- новый материал;

- обобщение и систематизация понятий для выполнения практической работы;

- практическая работа;

- подведение итогов урока.

Меж предметные связи:

- Материаловедение,

- Компьютерное моделирование

- Техническая механика

 Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная.

Ожидаемые результаты:

1. Формирование интереса к предмету.

2. Вовлечение обучающихся студентов в творческую деятельность.

План урока

**1. Организационный момент.**

* Проверка присутствующих учащихся по списку;
* Объявление темы и целей урока с использованием презентации. (1-2 слайд)

**2. Введение**

 Вступительное слово преподавателя:

 Добрый день, уважаемые гости! Мы рады приветствовать вас на нашем открытом уроке, на котором мы расширим наш кругозор по теме «Основные виды передач. Конструктивные разновидности зубчатых колес».

**3.  Изучение нового материала с опорой на знания студентов, полученных ранее при изучении других дисциплин.**

* История зубчатых передач. (Видео ролик) подготовленный студентами.
* Рассказ преподавателя

1. Общие сведения (слайд 4)

*Передача* – механизм, осуществляющий передачу вращательного движения или его преобразование.

Вопрос: Какие передачи Вы знаете?

1.1 Виды передач (слайд 5- 10)

1. Фрикционная передача

2. Ременная передача

3.Червячная передача

4. Цепная передача

5. Храповые механизмы

6. Зубчатая передача.

1.2 Классификация передач (слайд 11)

*Классификация:*

*1.По способу соединения деталей:*

*2. По способу соединения деталей:*

*3. По управляемости делятся на:*

3. Зубчатые зацепления (слайд 12-16)

Общие термины, определения и обозначения элементов зубчатых передач устанавливает *ГОСТ 16530-83.* .

*Достоинства:*

1. Постоянство передаточного отношения i;

2. Надежность и долговечность работы;

3. Компактность;

4. Большой диапазон передаваемых скоростей;

5. Небольшое давление на валы;

6.Высокий КПД;

7.Простота обслуживания.

*Недостатки:*

1. Необходимость высокой точности изготовления и монтажа;

2. Шум при работе со значительными скоростями;

3. Невозможность бесступенчатого регулирования передаточного отношения *i*.

3.1. Классификация зубчатых передач (слайд 14-16)

*Классификация:*

2.2 Геометрические параметры зубчатых колес ( слайд 17-21)

Зубчатое колесо - деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями, входящими в зацепление с зубьями другого колеса (слайд 17). В зацеплении двух зубчатых колес одно из колес называется шестерней (с меньшим числом зубьев или ведущее), другое – зубчатым колесом (с большим числом зубьев или ведомое).

В основу определения параметров зубчатого колеса положена делительная окружность. Делительными окружностями называются соприкасающиеся окружности пары зубчатых колес, катящиеся одна по другой без скольжения.

Длина делительной окружности зубчатого колеса: πd = ptz, (где π= 3,14), откуда диаметр делительной окружности d = (pt / π) z.

Линейная величина, в π раз меньшая шага зацепления, называется модулем и обозначается буквой *m*.

*Модуль* – число миллиметров делительного диаметра, приходящееся на один зуб.

Модуль (*m)* и числа зубьев шестерни (z*1*) и колеса (z*2*) являются основными расчетными параметрами зубчатой передачи.

Диаметр делительной окружности: *d = mz.*

Делительная окружность делит высоту зуба *h* на две неравные части – головку *h*a = *m* и ножку *hf*=*1,25 m.*

Полная высота зуба: *h= h*a*+hf =2,25 m*.

Зубчатый венец ограничивается окружностью вершин зубьев диаметром *d*a и окружностью впадин диаметром *df*. Диаметр окружности вершин *d*a больше диаметра делительной окружности на две высоты головки зуба *d*a*= d +2m = m (*z *+2).*

Диаметр окружности впадин меньше диаметра делительной окружности на две высоты ножки зуба: *df = d* −*2,5m = m (*z−*2,5).*

Межосевое расстояние цилиндрической зубчатой передачи: *aw = m (*z*1*+z*2)*/*2= (d1+ d2)* /*2*

Радиальный зазор (*с*), расстояние между поверхностью вершин зубьев одного из зубчатых колес передачи и поверхностью впадин другого:

*с = 0,25 m.* 2.3 Конструктивные элементы цилиндрических зубчатых колес

Конструкции зубчатых колес и способы их изготовления определяются их размерами и серийностью производства.

Соотношения размеров основных элементов цилиндрических зубчатых колес :

1. Ширина зубчатого венца колеса *b2 = (6...8) m*, шестерни *b1 = b2 +5* мм.

2. Внутренний диаметр обода *Dо = d*a−*8,5 m*.

3. Толщина диска *К = (0,3... 0,5) b*.

4. Длину ступицы (для стальных колес) *Lс* желательно принимать равной ширине зубчатого венца *b* при соблюдении условия *Lс*= *(0,8...1,5) Dв.*

5. Диаметр ступицы *Dс = 1,5 Dв + 10* мм.

Если при расчете окажется, что *Dс* больше D*о*, то колесо выполняется без выточек.

6. Размер фасок на торцевых кромках зубьев a≅*0,5 m* ×*45°*.

7. Радиусы закруглений *R*= *5...10* мм, штамповочные уклоны γ*= 5°...7°*.2.4 Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес

(ГОСТ 2.402-68)

5. Подготовка к графической работе. (*слайды 19-21*)

Задание:

1. По заданному модулю (*m)*, числу зубьев (*z)*, диаметру отверстия (dв) выполнить расчёты и вычертить детали зубчатой передачи.

2. Рассчитать и вычертить сборочный чертёж цилиндрической зубчатой передачи и заполнить спецификацию

3. Выполнить практическую работу по определению модуля и остальных параметров зубчатого колеса по модели.

4. Выполнить рабочий чертёж зубчатого колеса.

Оформление задания

1. Сборочный чертёж передачи выполнить на формате А3 (297х420)

Указания по выполнению задания

Сборочный чертёж зубчатой передачи выполнить в двух проекциях: главное изображение и вид слева. При выполнении сборочного чертежа нужно обратить особое внимание на правильное вычерчивание места зацепления двух зубчатых колёс – радиальный зазор передачи равный 0,25 m, а также изменение типов линий окружности выступов колеса.

 6. Графическая работа.

Студенты самостоятельно выполняют графическую работу «Эскиз цилиндрической зубчатой передачи» *(индивидуальные задания по вариантам)*

7.  Рефлексия.

Мы с вами рассмотрели следующие вопросы:

 Виды передач, для чего мы их изучаем. Каждый из Вас узнал сегодня, что-то новое о зубчатые передачи. А также, увидел насколько инженерная графика близка нам и как важно её изучать.

 Я думаю, каждый из вас для себя сделает выводы о роли инженерной графике в жизни человека. В ходе работы, мы увидели, что зубчатые передачи, служат нам для удобства. И в наше время они развиваются, изобретаются новые виды передач.

8. Домашнее задание

 Рассчитать и оформить графическую работу.

Используемая литература:

1. Бродский А.М. Инженерная графика (металлообработка): Учебник для среднего профессионального образования./М.: Издательский центр «Академия», 2023.
2. Воротников И. А. Занимательное черчение: Кн. для учащихся сред. шк.—4-е изд., перераб. и доп.— М.: Просвещение, 2022.—223 с: ил.
3. ГОСТ 2.301-68 и др. Общие правила выполнения чертежей. Сборник. М. 2019.
4. ГОСТ 2.401-68 и др. Правила выполнения чертежей различных изделий. Сборник. М. 2019.
5. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. 3-е издание Профессиональное образование Издательство: Форум, 2023
6. Куликов В.П., Кузин А. В.. Инженерная графика Учебник для учреждений СПО - 3-е изд., испр. - Москва: ФОРУМ, 2023.
7. Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. Учебное пособие./М.: «Высшая школа», 2019
8. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Инженерная графика: Справочные материалы./М.: Гуманитарный издательский центр «Владос», 2019
9. электронные ресурсы «Инженерная графика». Форма доступа: www.Ing-Grafika.ru ; ru.wikipedia.org.
10. pedsovet.org (экзаменатор по черчению)