

*Воробьев Геннадий Витальевич*

*Государственное бюджетное образовательное учреждение*

*среднего профессионального образования*

*Пензенской области*

*«Пензенский многопрофильный колледж»*

*отделение коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами*

**ПЛАН УРОКА ПО ПРЕДМЕТУ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА С  
ОСНОВАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» ТЕМА УРОКА:  
«ПОДШИПНИКИ»**

**1. Цели и задачи урока.**

**1.1 Учебная** – научить учащихся различать типы подшипников, знать их устройство, принцип работы и область применения.

**1.2 Воспитательная** – воспитать умение концентрировать внимание, активизировать мышление и смекалку, развивать навыки коллективного труда, соблюдать культуру и этику общения с коллегами, быть ответственным за выполняемую работу, прививать трудолюбие и аккуратность.

**1.3 Развивающаяся** – развивать речь, наблюдательность, логическое мышление, прививать умение и навыки к изучаемому предмету, любовь к своей профессии.

**2. Тип урока – комбинированный**

**3. Средства обучения:**

- компьютер, мультимедийный комплекс, компьютерные программы



- наглядные пособия: болты, гайки, шпильки, шайбы, подшипники различных типов

#### **Учебники:**

- Гузенко П.Г. «Детали машин», учебник
- Вереина Л.И. «Техническая механика», учебник
- Интернетисточки

#### **4. Межпредметная связь.**

Изучение предмета «Техническая механика» невозможно без применения знаний по физике (силы трения), химии (смазочные материалы, уплотнения), охране труда и ТБ.

#### **5. Ход урока.**

##### **5.1 Организационная часть: 3 - 5 мин**

- проверка внешнего вида, наличие и готовность учащихся к занятию,
- сообщение темы урока, обоснование темы урока:

От качества подшипников в значительной мере зависит коэффициент полезного действия, работоспособность и долговечность машины. Подшипники выполняют функции опор осей и валов.

##### **5.2 Повторение пройденного материала: 7 - 10 мин**

- виды разъемных соединений;
- основные крепежные детали;
- типы гаек;
- виды резьбы;
- типы гаечных замков

В ходе опроса заострять внимание на практическое применение деталей, приводить примеры из жизненной практики.

##### **5.3 Объяснение нового материала: 20 - 25 мин**

#### **1. Подшипники скольжения. Типы.**

Подшипники - это технические устройства, являющиеся частью опор вращающихся осей и валов. Они воспринимают радиальные и осевые нагрузки, приложенные к валу или оси, и передают их на раму, корпус или иные части конструкции. При этом они должны также удерживать вал в пространстве, обеспечивать вращение, качение или линейное перемещение с минимальными энергопотерями. От качества подшипников в значительной мере зависит коэффициент полезного действия, работоспособность и долговечность машины.

В настоящее время широко находят применение подшипники:

- контактные (имеющие трущиеся поверхности) - **подшипники качения и скольжения**;
- бесконтактные (не имеющие трущихся поверхностей) - **магнитные подшипники**.

По виду трения различают:

- **подшипники скольжения**, в которых опорная поверхность оси или вала скользит по рабочей поверхности подшипника;
- **подшипники качения**, в которых используется трение качения благодаря установке шариков или роликов между подвижным и неподвижным кольцами подшипника.

**Подшипник скольжения** представляет собой корпус, имеющий цилиндрическое отверстие, в которое вставляется вкладыш или втулка из антифрикционного материала (часто используются цветные металлы), и смазывающее устройство. Между валом и отверстием втулки подшипника имеется зазор, который позволяет свободно вращаться валу. Для успешной работы подшипника зазор предварительно рассчитывается.





Иллюстрация: Henrik Strand, 2005  
Подготовлено: SNR.COM.RU

В зависимости от конструкции, окружной скорости цапфы, условий эксплуатации трение скольжения бывает:

- жидкостным, когда поверхности вала и подшипника разделены слоем жидкого смазочного материала, непосредственного контакта между этими поверхностями либо нет, либо он происходит на отдельных участках;
- граничным – поверхности вала и подшипника соприкасаются полностью или на участках большой протяженности, причем смазочный материал в виде тонкой пленки;
- сухим – непосредственный контакт поверхностей вала и подшипника по всей длине или на участках большой протяженности, жидкостной или газообразный смазочный материал отсутствует;
- газовое – поверхности вала и подшипника разделены слоем газа, трение минимально.

**Подшипники скольжения имеют следующие преимущества:**

- допускают высокую скорость вращения;
- позволяют работать в воде, при вибрационных и ударных нагрузках;
- экономичны при больших диаметрах валов;
- возможность установки на валах, где подшипник должен быть разъемным (для коленчатых валов);



### **Недостатки подшипников скольжения:**

- высокие потери на трение и, следовательно, пониженный коэффициент полезного действия (0,95... 0,98);
- необходимость в непрерывном смазывании;
- неравномерный износ подшипника и цапфы;
- применение для изготовления подшипников дорогостоящих материалов;
- относительно высокая трудоемкость изготовления.

### **2. Материал изготовления подшипников скольжения.**

Рассказать назначение, устройство и область применения подшипников скольжения. С помощью мультимедийного комплекса показать устройство и типы подшипников, используя наглядные пособия заострить внимание учащихся на конструкцию и материал изготовления подшипников скольжения. Дать изложенный материал под запись.

### **Использование чередования видов учебной деятельности.**

### **3. Смазка подшипников.**

Раздать типы смазок для самостоятельного ознакомления, выслушать задаваемые вопросы, ответить на них и дать закрепляющий материал.

**Для активизации учебного процесса используются методы, направленные на самопознание и развитие интеллекта.**

### **4. Подшипники качения. Типы.**

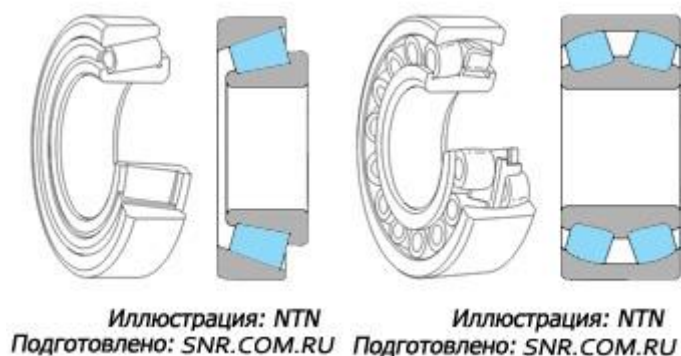




а)

б)

в)



г)

д)

а - с шариковыми телами качения, б - с короткими цилиндрическими роликами, в - с длинными цилиндрическими или игольчатыми роликами, г - с коническими роликами,

д - с бочкообразными роликами

**Подшипники качения** работают преимущественно при трении качения и состоят из двух колец, тел качения, сепаратора, отделяющего тела качения друг от друга, удерживающего на равном расстоянии и направляющего их движение. По наружной поверхности внутреннего кольца и внутренней поверхности наружного кольца (на торцевых поверхностях колец упорных подшипников качения) выполняют желоба – дорожки качения, по которым при работе подшипника катятся тела качения.



## 5. Конструкция и назначение подшипников качения.

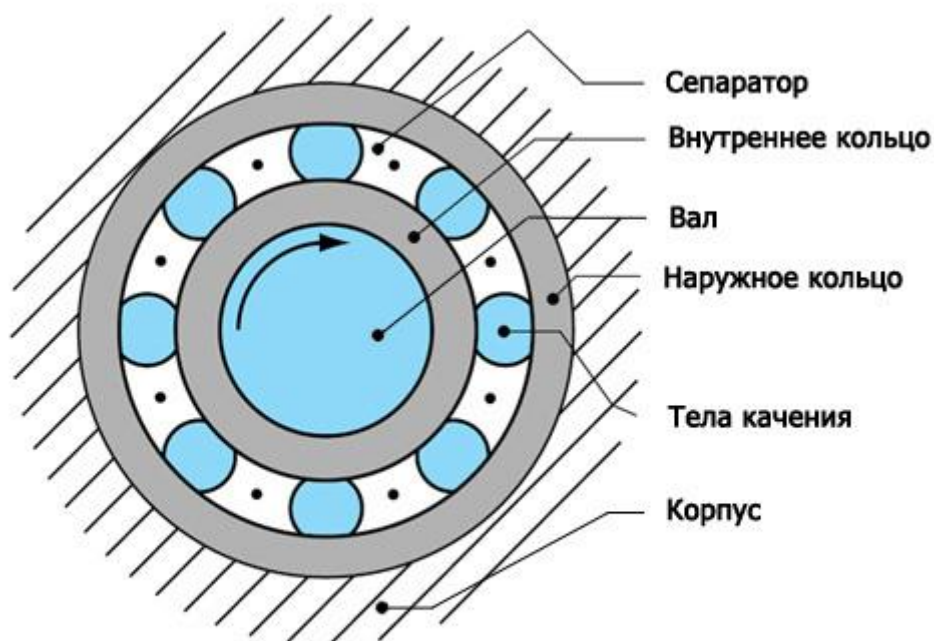


Иллюстрация: NTN  
Подготовлено: SNR.COM.RU

Рассказать назначение, устройство и область применения подшипников качения. С помощью мультимедийного комплекса показать устройство и типы подшипников, используя наглядные пособия заострить внимание учащихся на конструкцию и материал изготовления подшипников качения. Дать изложенный материал под запись.

**По сравнению с подшипниками скольжения имеют следующие преимущества:**

- значительно меньше потери на трение, а, следовательно, более высокий КПД (до 0,995) и меньший нагрев;
- в 10...20 раз меньше момент трения при пуске;
- экономия дефицитных цветных материалов, которые чаще всего используются при изготовлении подшипников скольжения;



- меньшие габаритные размеры в осевом направлении;
- простота обслуживания и замены;
- меньше расход смазочного материала;
- невысокая стоимость вследствие массового производства

стандартных подшипников;

- простота ремонта машины вследствие взаимозаменяемости подшипников.

#### **Недостатками подшипников качения являются:**

- ограниченная возможность применения при очень больших нагрузках и высоких скоростях;

- непригодность для работы при значительных ударных и вибрационных нагрузках из-за высоких контактных напряжений и плохой способности демпфировать колебания;

- значительные габаритные размеры в радиальном направлении и масса;

- шум во время работы, обусловленный погрешностями форм;
- сложность установки и монтажа подшипниковых узлов;
- повышенная чувствительность к неточности установки;
- высокая стоимость при мелкосерийном производстве уникальных по размерам подшипников.

**Привести примеры из жизненной практики, когда использование подшипников не надлежащего типа приводило к преждевременному выходу из строя машин и механизмов.**

#### **Использование чередования видов учебной деятельности.**

##### **6. Установка, смазка и уплотнение.**

Рассказать порядок установки подшипников, типы смазки, для чего используются уплотнения.





**Привести примеры из жизненной практики о неправильной эксплуатации подшипников и к чему это приводит. Выслушать примеры неправильной эксплуатации подшипников от учащихся.**

**Применяется метод обсуждения, беседы, дискуссии.**

## **7. Закрепление изложенного материала**

### **7.1. Краткий опрос по пройденному материалу: 5 мин**

- что такое подшипник?
- какие типы подшипников существуют?
- какие подшипники, на ваш взгляд, более востребованные?
- основные преимущества и недостатки подшипников качения?
- основные преимущества и недостатки подшипников скольжения?

### **7. Обобщение знаний, подведение итогов: 5 мин**

**Отметить активных учащихся, объявить оценки**

## **8. Задание на дом:**

Вереина Л.И. Учебник «Техническая механика» стр.201-208

