

# **Мастер-класс**

## **«Изготовление изделия с применением резьбы и резьбовых соединений»**

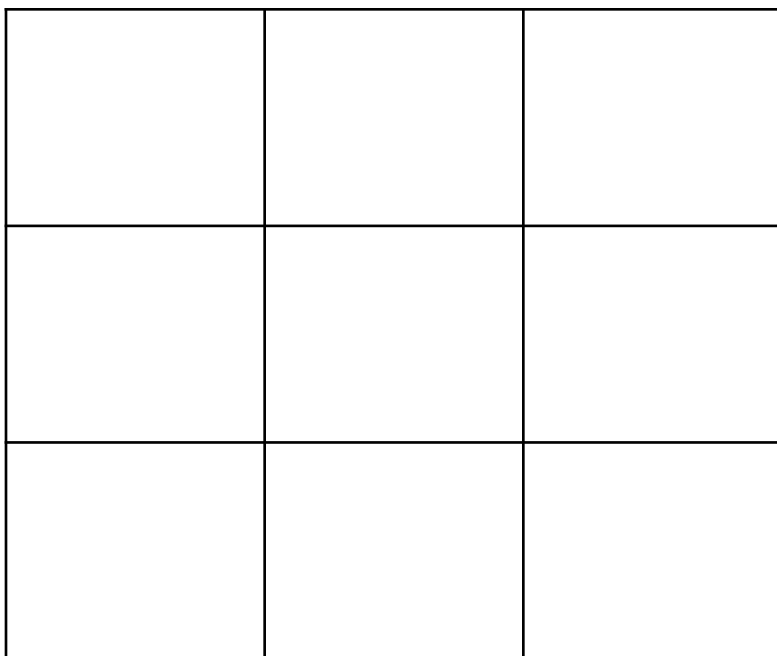


МАОУ СОШ с углубленным  
изучением отдельных предметов № 74  
Учитель технологии, изо и педагог  
дополнительного образования  
Нагорничных Галина Михайловна вкк

# Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов».

- ▶ В модуле на конкретных примерах представлено освоение технологий обработки материалов по единой схеме: историко-культурное значение материала, экспериментальное изучение свойств материала, знакомство с инструментами, технологиями обработки, организация рабочего места, правила безопасного использования инструментов и приспособлений, экологические последствия использования материалов и применения технологий, а также характеризуются профессии, непосредственно связанные с получением и обработкой данных материалов.
- ▶ Изучение материалов и технологий предполагается в процессе выполнения **учебного проекта**, результатом которого будет
- ▶ **продукт-изделие, изготовленный обучающимися**. Модуль может быть представлен как проектный цикл по освоению технологии обработки материалов.

# Игра «Крестики Нолики»



## Условные обозначения



Болт



Гайка



Шайба



Винт



Гайка  
копачковая



Шайба  
пружинная



Шуруп



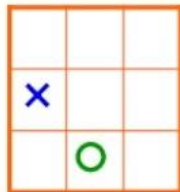
Гайка-  
барашек



Шайба  
квадратная

# Правила игры «Крестики-нолики»

Игра ведётся на поле – квадрате 3×3 клетки:



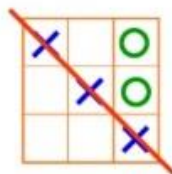
В игре принимают участие 2 игрока, которые делают ходы по очереди – рисуют знаки в свободных клетках.

**Выигрывает** тот игрок, который первым поставит **в ряд** (по горизонтали, вертикали или диагонали) **три своих значка**.

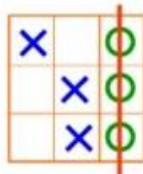
Если все клетки поля заняты и нет трёх значков в ряд, то случилась **ничья**.

## Правила игры «Крестики-нолики»

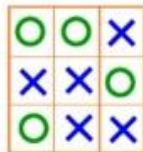
За победу игрок получает 2 очка,  
за ничью – 1 очко,  
за поражение 0 очков.



Эта игра закончилась **победой первого** игрока.

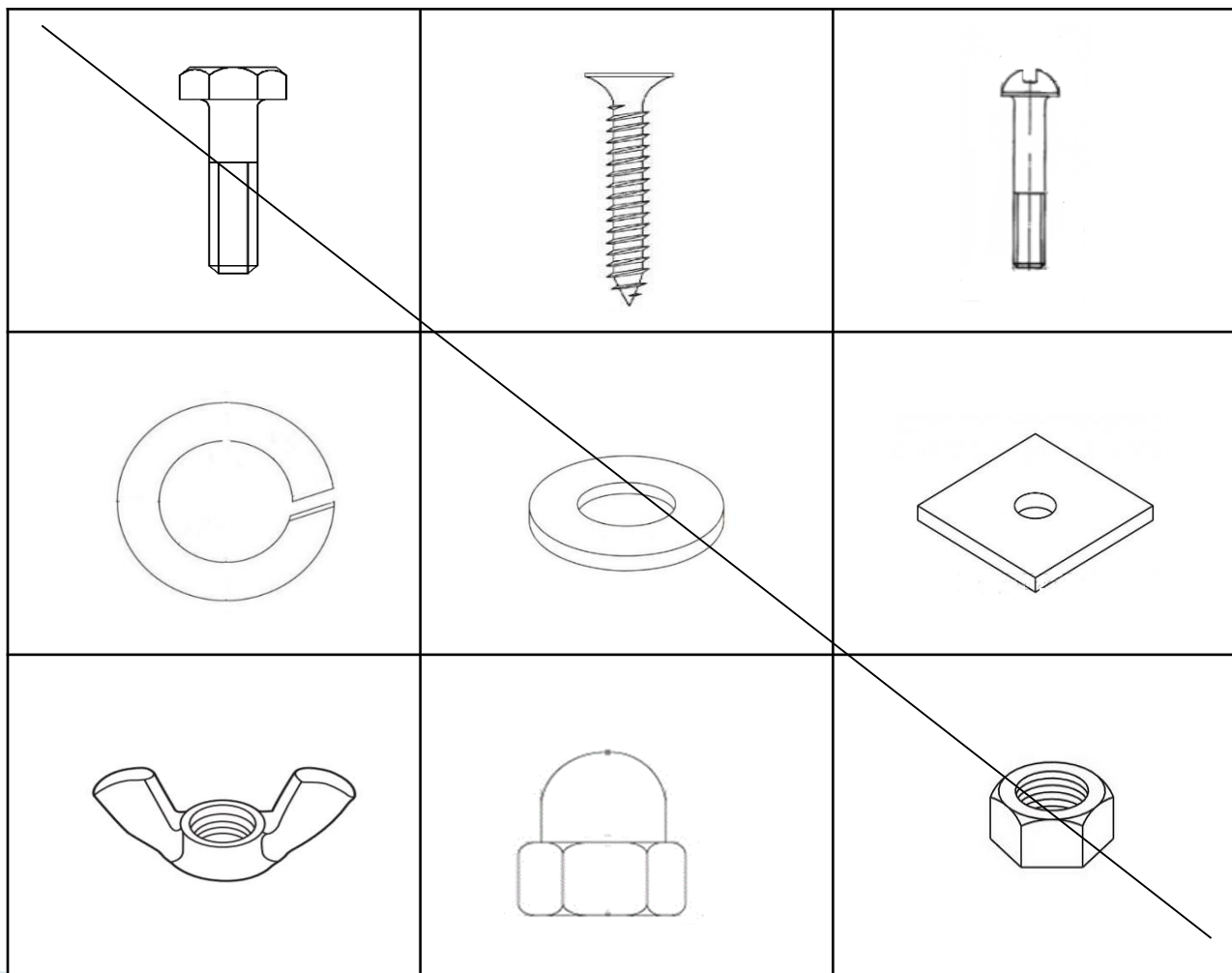


Эта игра закончилась **победой второго** игрока.



Эта игра закончилась **вничью**.

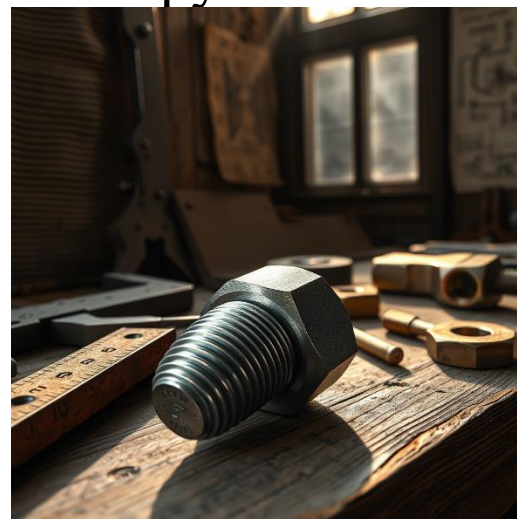
# Игра «Крестики Нолики»



# Тема: Резьба и резьбовые соединения.

## Способы нарезания резьбы

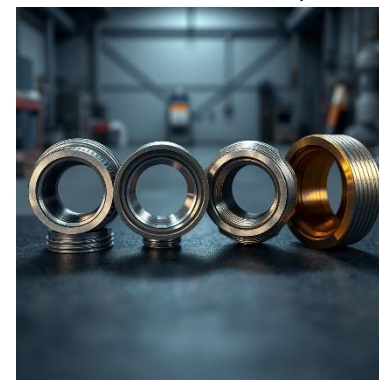
- ▶ Цели:
- ▶ 1. Ознакомить обучающихся с основами резьбы и резьбовых соединений.
- ▶ 2. Обучить обучающихся способами анализа и синтеза информации, умения сравнивать и классифицировать резьбы и резьбовые соединения
- ▶ 3. Развить практические навыки работы с инструментами для нарезания резьбы.



# Тема: Резьба и резьбовые соединения.

## Способы нарезания резьбы

- ▶ **Задачи урока:**
- ▶ Изучение основных понятий и определений, связанных с резьбой и резьбовыми соединениями.
- ▶ Ознакомление с видами резьбы (метрическая, трубная, трапецеидальная, упорная, круглая, прямоугольная) и их особенностями.
- ▶ Изучение параметров резьбы (наружный и внутренний диаметры, шаг, профиль, угол профиля, высота профиля, длина свинчивания).
- ▶ Ознакомление с основными типами резьбовых соединений (нарезка резьбы, нарезка резьбы метчиками и плашками, нарезка резьбы резцами, нарезка резьбы на токарных станках).
- ▶ Изучение правил и норм, регламентирующих резьбовые соединения, и требований к их качеству.



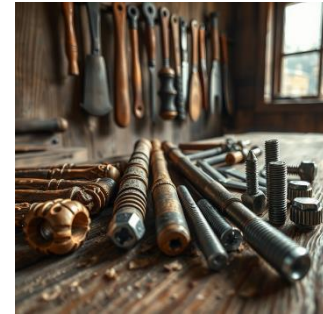
# Тема: Резьба и резьбовые соединения.

## Способы нарезания резьбы

- ▶ **Ожидаемые результаты:**
- ▶ Ученики должны знать основные виды резьбы и резьбовых соединений, их конструктивные особенности и параметры.
- ▶ Ученики должны уметь анализировать и сравнивать резьбы и резьбовые соединения, определять их назначение и область применения.
- ▶ Ученики должны понимать правила и нормы, регламентирующие резьбовые соединения, и требования к их качеству.



# Исторические аспекты и современная классификация резьбы



- ▶ Резьбовые соединения использовались с древних времён.
- ▶ **Древний Рим** — первые крепёжные детали с резьбой, но из-за высокой стоимости они использовались только в ювелирных украшениях, медицинских инструментах и других дорогостоящих изделиях.
- ▶ **Древняя Греция** — археологические раскопки показывают, что винты и болты применялись в строительстве и различных механизмах.
- ▶ **Архимед** (III век до н. э.) — считается одним из первых, кто описал принцип винта, который использовался в его винтовом насосе для подъёма воды.
- ▶ **Средневековье**
- ▶ **Широкое применение** болты и гайки нашли в XV веке — они соединяли подвижные сегменты брони доспехов и части часовых механизмов.
- ▶ **Станок немецкого первопечатника Иоганна Гутенберга** (создан между 1448 и 1450 годами) — имел резьбовые соединения, детали скреплены винтами.

# Исторические аспекты и современная классификация резьбы



- ▶ **Новое время**
- ▶ **Начало промышленной революции в XVIII веке** — потребность в стандартизации резьбовых соединений возросла, индустриализация требовала надёжных и стандартизированных крепёжных элементов для машин и механизмов.
- ▶ **Изобретение стандартизированной резьбы** британским инженером Генри Модсли в начале XIX века — Модсли разработал токарный станок, который позволил нарезать резьбу с высокой точностью. Это стало основой для массового производства винтов и болтов.
- ▶ **Первый национальный стандарт** — система крепёжных резьб Джозефа Витуорта, созданная в 1841 году и названная британским стандартом Витуорта (BSW).

# Типы резьбы и их конструктивные особенности

## ▶ Виды резьбы

- ▶ Существуют метрическая, дюймовая, трубная цилиндрическая и коническая резьбы, различающиеся формой и размерами. Каждый тип адаптирован под определённые условия работы.



## ▶ Конструктивные особенности

- ▶ Профили резьбы обеспечивают надежное уплотнение и необходимую прочность соединения за счёт углов и шагов, соответствующих стандартам.

# Основные конструкции резьбовых соединений

## ▶ Болты

- ▶ Обладают головкой и резьбовым стержнем, используются для прочного скрепления деталей, обеспечивая надежность в конструкции.

## ▶ Винты

- ▶ Малые размеры и разнообразие шлицов позволяют применять винты для тонкой механики и легкоъемных соединений.

## ▶ Шпильки

- ▶ Резьбовые стержни без головок, используются с гайками для соединения элементов с ограниченным доступом.



ВИНТ



шпилька



болт

болт



гайка



шуруп



шайба



шайба  
пружинная

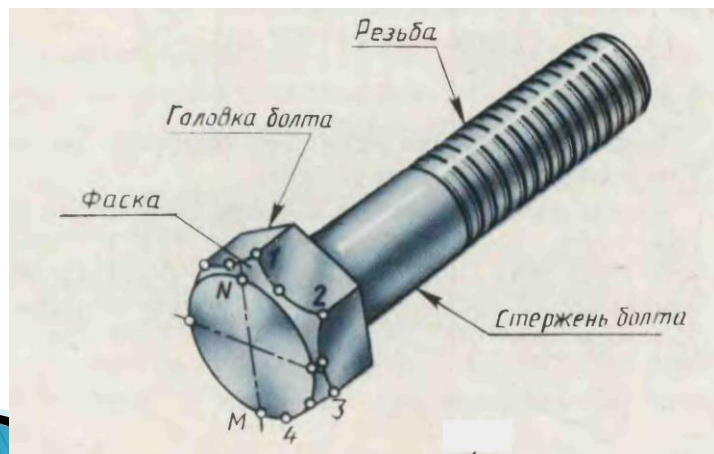
# Болт

Крепежное изделие в форме стержня с наружной резьбой на одном конце, с головкой на другом, образующее соединение при помощи гайки или резьбового отверстия в одном из соединяемых изделий.

**Болт состоит из двух частей:**

- ▶ головки
- ▶ стержня с резьбой.

В большинстве конструкций болтов на его головке имеется фаска, сглаживающая острые края головки и облегчающая наложение гаечного ключа при свинчивании



# Винт

Крепежное изделие для образования соединения или фиксации, выполненное в форме стержня с наружной резьбой на одном конце и конструктивным элементом для передачи крутящего момента на другом.

Головки винта:

- цилиндрическая,
- с полукруглой головкой,
- с потайной.



# Шуруп

имеет форму стержня, который имеет наружную специальную резьбу, резьбовой конический конец и головку на другом конце.

Шуруп ввинчивается, образуя резьбу в отверстии изделия из дерева или пластмассы.



# Гайка

Крепежное изделие с резьбовым отверстием и конструктивным элементом для передачи крутящего момента.

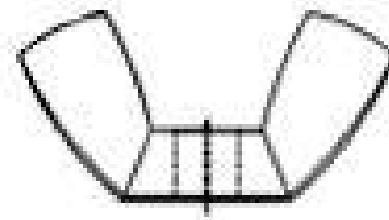
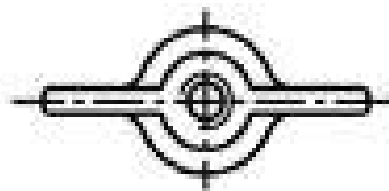
Гайки навинчиваются на резьбовой конец болта, при этом соединяемые детали зажимаются между гайкой и головкой болта.

Гайки могут быть шестигранными, квадратными, круглыми.



# Гайка-барашек

Гайка с плоскими выступающими элементами для передачи крутящего момента.



# Шайба

Крепежное изделие с отверстием, подкладываемое под гайку или головку болта или винта для увеличения опорной поверхности и(или) предотвращения их самоотвинчивания.

Шайбы разделяют на:



круглые



косые



пружинные



стопорные



# Распространённость применения резьбы по отраслям

- ▶ Резьбовые соединения являются одним из самых распространенных и универсальных способов крепления деталей в различных отраслях. Их популярность обусловлена: надежностью, простота монтажа и демонтажа, возможность многократного использования и высокая степень стандартизации. Сферы применения резьбовых соединений.
- ▶ 1. Машиностроение и приборостроение
- ▶ 2. Строительство
- ▶ 3. Автомобильная промышленность
- ▶ 4. Авиация и космонавтика
- ▶ 5. Энергетика
- ▶ 6. Коммунальное хозяйство и бытовая техника
- ▶ 7. Медицинская техника
- ▶ 8. металлообработка и производство инструментов

# Основные методы изготовления резьбы

## Фрезерование резьбы

Используется для создания сложных и нестандартных профилей резьбы на крупных деталях и станках

## Резьбовое точение

Позволяет быстро получать резьбу на токарных станках, подходит для различных металлов с высокой точностью.

## Нарезание плашками

Традиционный метод, широко используемый для создания резьбы с большой точностью на мелкосерийном производстве.

## Вальцевание резьбы

Метод холодного деформирования, значительно повышающий прочность за счёт упрочнения поверхности изделия.

# Виды резьбовых соединений и их применение

- ▶ 1. Винтовые, шпилечные и болтовое соединения обеспечивают надежное скрепление деталей с возможностью многократной сборки.

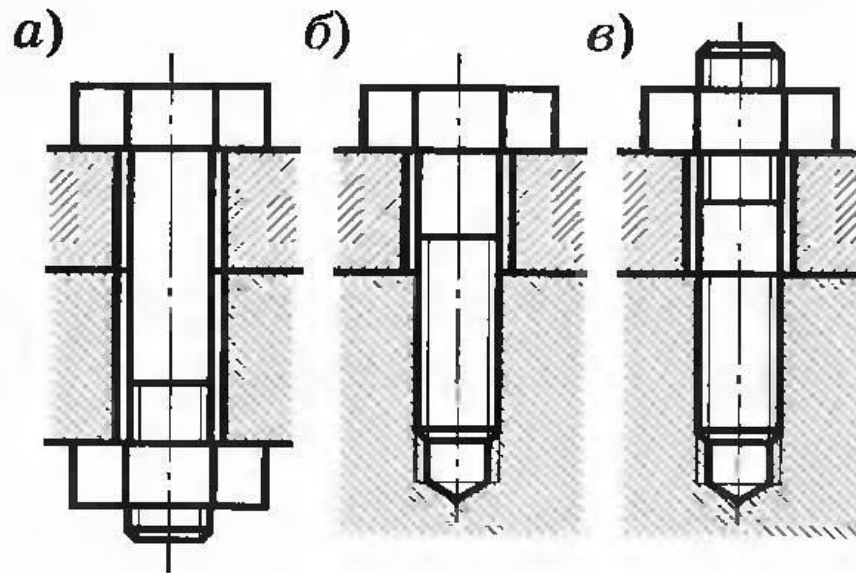


Рис. 14.1. Виды резьбовых соединений: *a* — болтовое; *б* — винтовое; *в* — шпилечное

# Виды резьбовых соединений и их применение

## ▶ 2. Область применения резьбовых соединений

Резьбовые детали в виде винтов, болтов и шпилек с гайками применяют для крепежа — соединения нескольких деталей в одно целое.

- ▶ Примеры соединений с помощью резьбовых деталей:
- ▶ • соединение в одно целое отдельных секций мостов, подъемных кранов;
- ▶ • соединение нескольких сборочных единиц (редуктора и фланцевого электродвигателя; картера, блока цилиндров и головки блока в двигателе внутреннего сгорания; колеса с полуосью автомобиля);
- ▶ • соединение деталей (крышки и основания корпуса редуктора; крышек подшипников с корпусом коробки передач);
- ▶ • крепление узлов и деталей на основании (редуктора на плите; плиты к полу цеха; резца в суппорте токарного станка).



## ► Достоинства и недостатки резьбовых соединений

### ► Достоинства резьбовых соединений

Резьбовые соединения имеют ряд существенных достоинств, благодаря которым они занимают ведущее место среди всех других соединений деталей в современном машиностроении. К таким достоинствам можно отнести:

- *возможность многократной сборки-разборки;*
- *удобство сборки-разборки;*
- *высокая надёжность;*
- *простота конструкции;*
- *дешевизна (вследствие стандартизации);*
- *технологичность;*
- *возможность регулировки силы сжатия;*
- *позволяют производить сборку деталей при различном взаимном их расположении.*



### Недостатки резьбовых соединений:

- *концентрация напряжений во впадинах резьбы;*
- *низкая вибрационная стойкость (самоотвинчивание при вибрации).*

# Мастер-класс



# Мастер-класс

1.

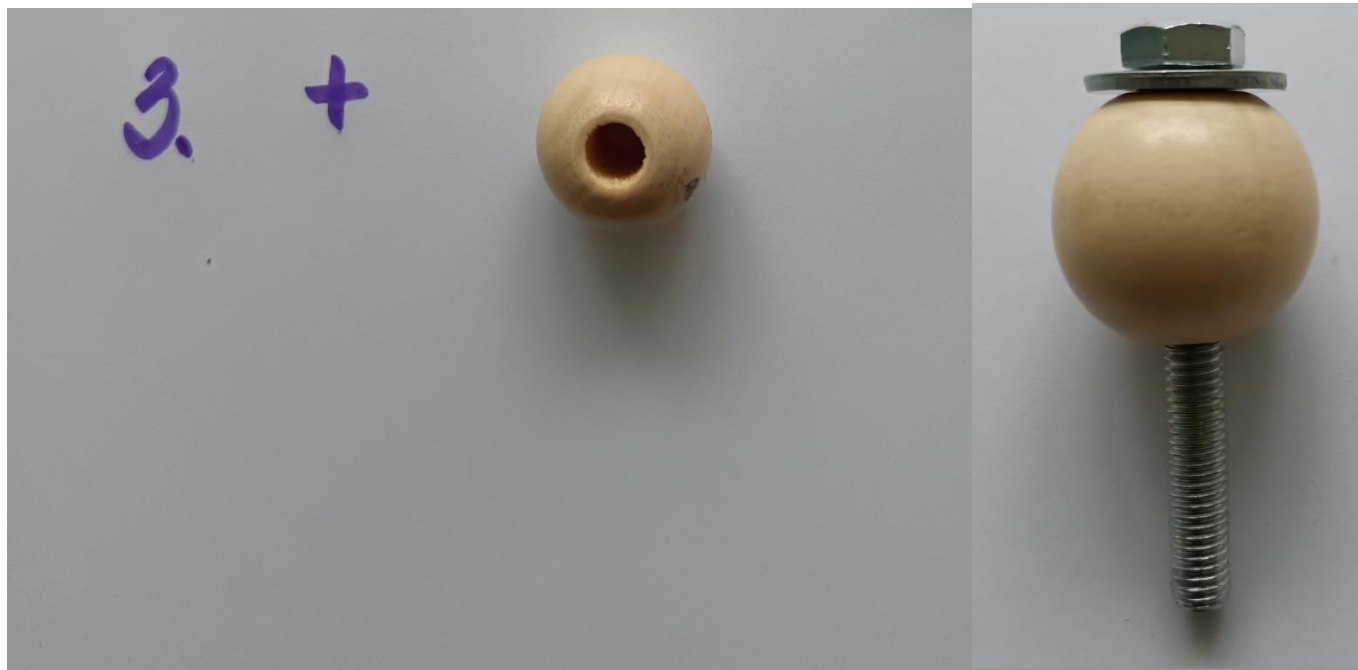


2.

+



# Мастер-класс



# Мастер-класс

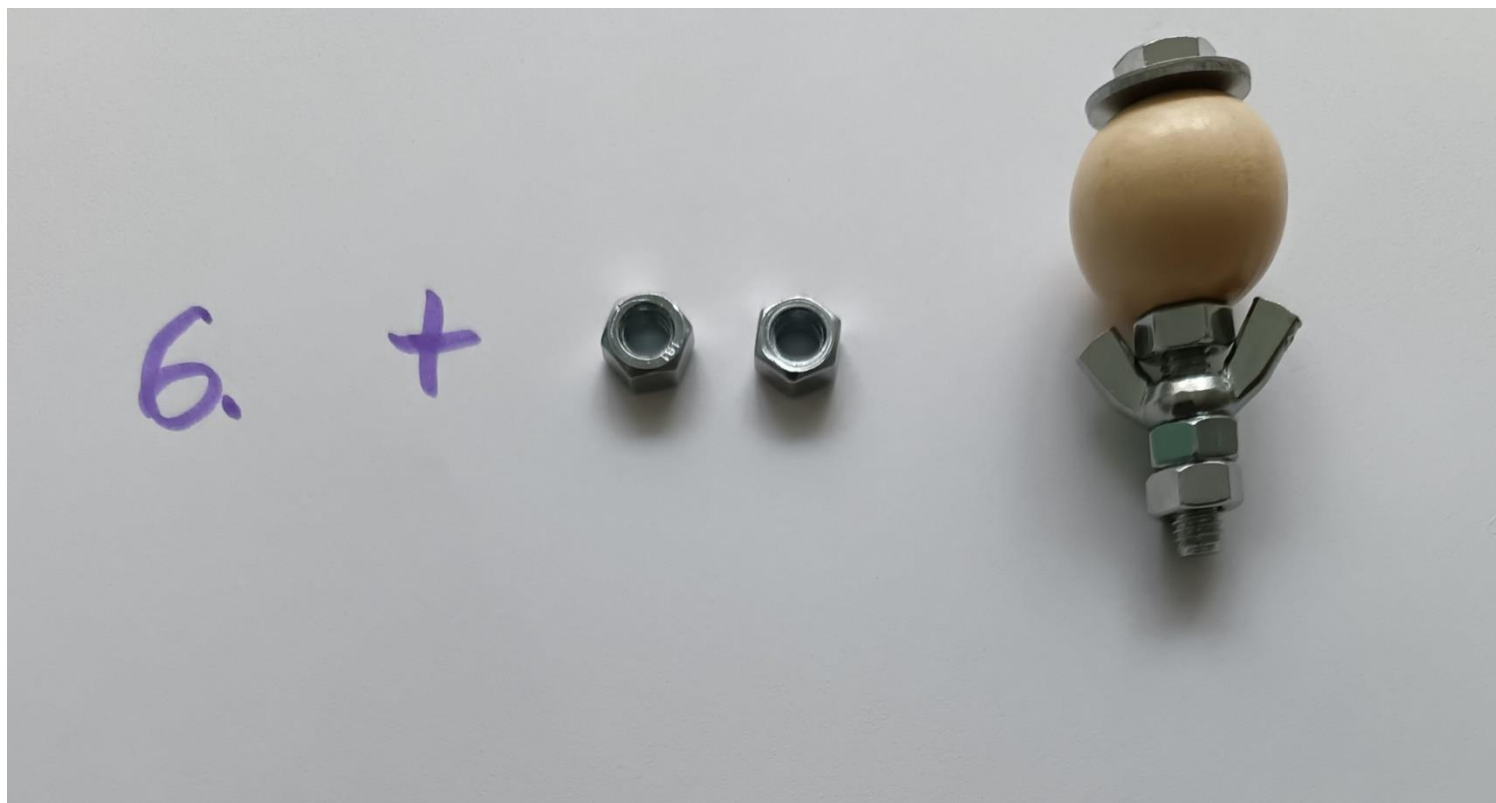
4. +



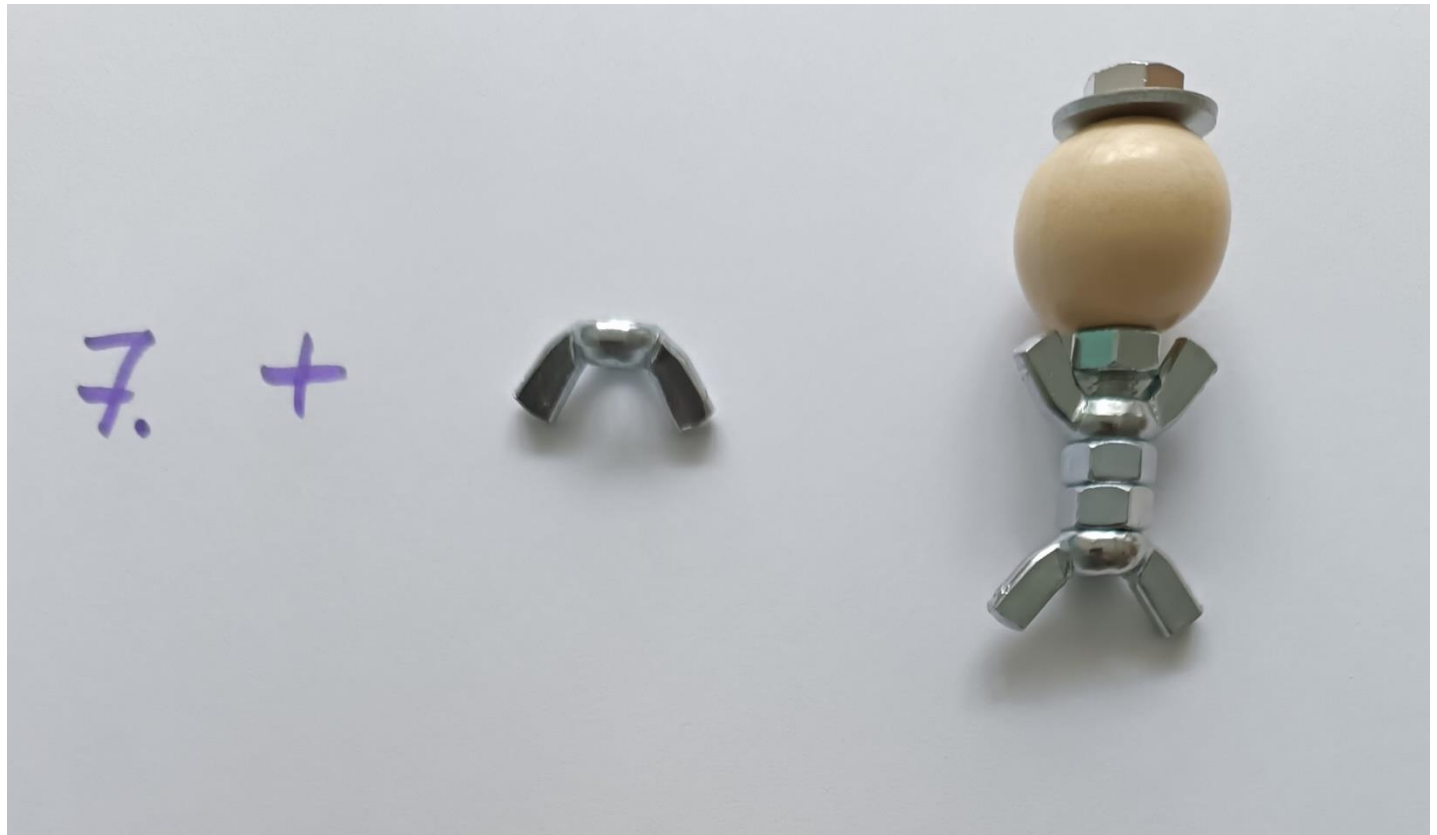
5. +



# Мастер-класс



# Мастер-класс



8.

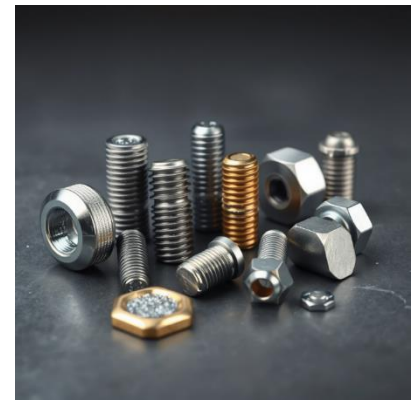






# Будущее резьбовых соединений

- ▶ **Будущее резьбовых соединений** связано с применением новых технологий, материалов и стандартов, а также с исследованиями в этой области.
- ▶ Резьбовые соединения являются одним из ключевых элементов в машиностроении и других отраслях промышленности.
- ▶ Сегодня резьбовые соединения обеспечивают надежность, универсальность и простоту сборки-разборки конструкций. Резьбовые соединения остаются неотъемлемой частью технического прогресса, сочетая в себе многовековой опыт и современные технологии.



► Спасибо за внимание!

