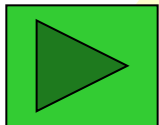


**Тема: Нарезание резьбы**

**Тема урока:**

**Понятие о резьбе.**

**Основные элементы и профили резьб**



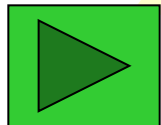
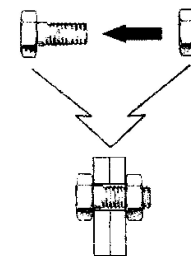
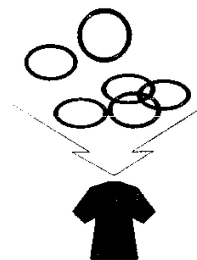
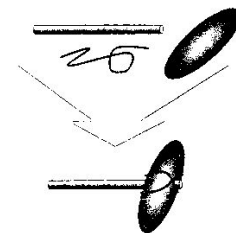
Для соединения различных деталей в единое целое изделие можно использовать множество различных способов.

Например, для изготовления каменного топора достаточно камень привязать к верёвке.

Для изготовления кольчуги в средние века соединяли друг с другом отдельные стальные кольца.

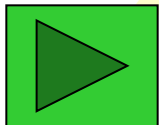
В наше время для соединения деталей машин используют несколько видов соединений.

Самым распространённым из них является  
резьбовое соединение.



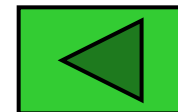
## Цели урока:

**Ознакомиться с деталями  
резьбового соединения,  
видами резьб и их назначением,  
параметрами резьбы и  
обозначением основных видов  
резьбы.**



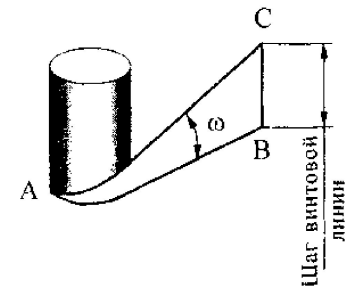
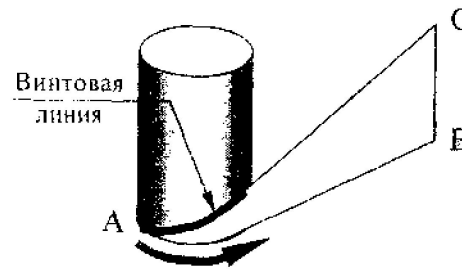
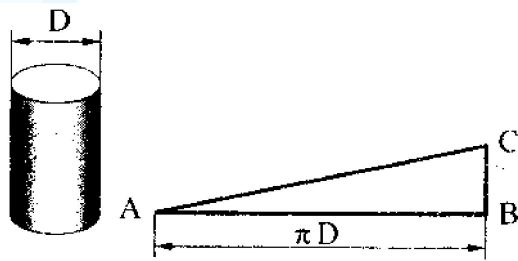
## **План урока**

- 1. Винтовая линия и её параметры**
- 2. Основные элементы и параметры резьбы**
- 3. Профили резьб**
- 4. Виды крепёжных резьб и их обозначение.**
- 5. Закрепление**
- 6. Домашнее задание**



**НАРЕЗАНИЕМ РЕЗЬБЫ** называют образование винтовой линии на поверхности детали путём снятия стружки.

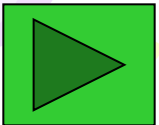
Винтовую линию можно представить себе следующим образом:



**BC** – шаг винтовой линии

**AC** – длина одного витка

**Угол CAB** – угол подъёма винтовой линии ( $\omega$ )



Резьбовая поверхность может быть двух видов:

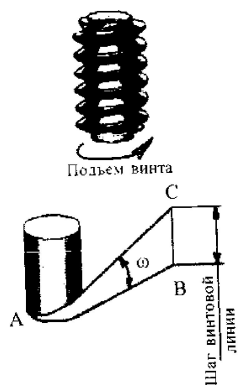
наружная и внутренняя.

Стержень с наружной резьбой называется винтом (болтом).

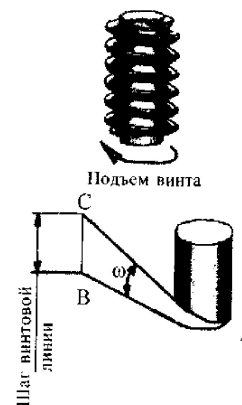
Деталь с внутренней резьбой называется гайкой.

В зависимости от направления подъёма витков винтовая линия (резьба) может быть правой и левой.

**Правая резьба**

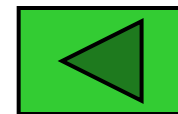


**Левая резьба**



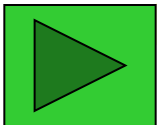
При свинчивании болта и гайки с **правой резьбой** их нужно вращать вправо, т.е. по ходу часовой стрелки.

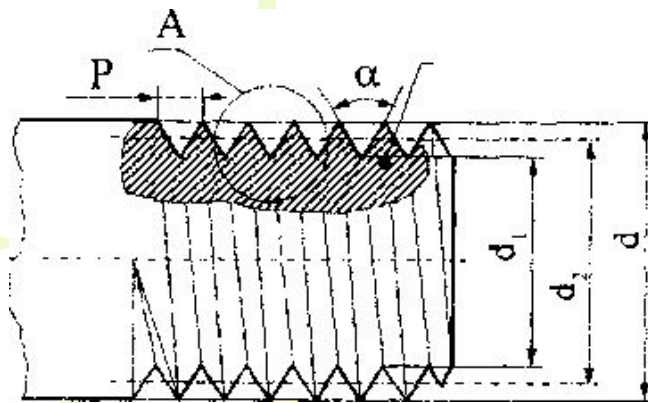
При левой резьбе болт или гайку нужно вращать влево, т.е. против часовой стрелки.



## 2. Основные элементы и параметры резьбы

**Различают следующие элементы и параметры резьбы:**  
**профиль резьбы; нитку (виток);**  
**угол профиля;**  
**высоту профиля; шаг резьбы;**  
**наружный диаметр; средний диаметр;**  
**внутренний диаметр.**





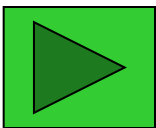
**Профиль резьбы** – вид сечения резьбы в плоскости диаметра.

**Угол профиля  $\alpha$**  – угол между соседними гранями профиля.

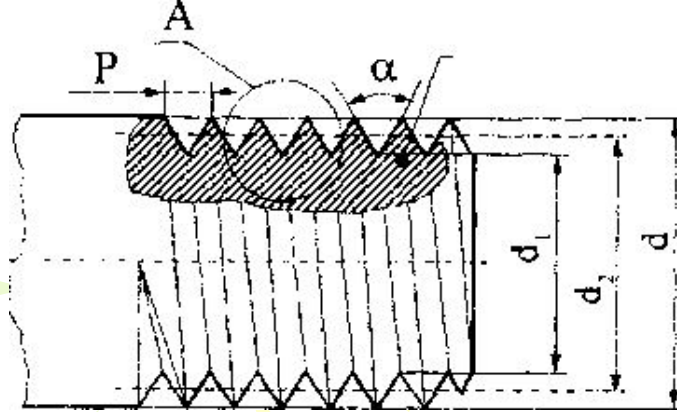
**Шаг резьбы  $P$**  – расстояние между соседними гранями профиля.

**Высота профиля (глубина профиля)  $H$**  – расстояние от вершины резьбы до основания, измеренное перпендикулярно оси резьбы.

**Витком резьбы (ниткой)** называют часть винтовой линии в пределах одного шага резьбы.



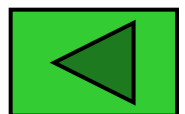




**Наружный диаметр резьбы  $d$**  – диаметр по вершинам резьбы у болтов и по основаниям впадин у гаек.

**Внутренний диаметр резьбы  $d_1$**  – диаметр по впадинам резьбы у болтов и по вершинам у гаек.

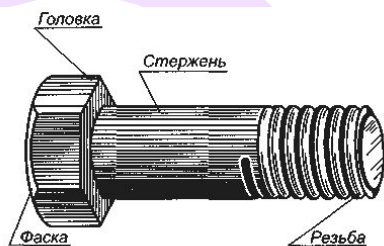
**Средний диаметр резьбы  $d_2$**  – условный диаметр цилиндра, делящего грани профиля по высоте на равные отрезки.



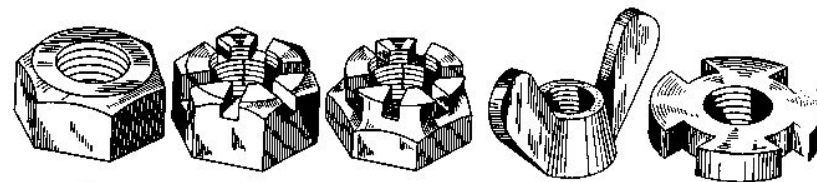
### 3. Профили резьб

По назначению резьбы делятся на **крепежные** и **специальные**.

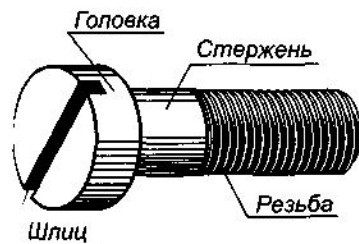
**Крепежные резьбы** имеют треугольный профиль и нарезаются на болтах, шпильках, винтах, гайках, трубах.



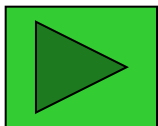
**Болт**



**Гайки**

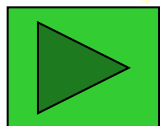


Иногда для получения плотных соединений применяют конические треугольные резьбы.



**Специальные резьбы** подразделяются на прямоугольные, круглые, трапециальные и упорные.

- ✓ **Прямоугольная резьба** – квадратный профиль (применяется редко из – за сложности в изготовлении и невысокой прочности); не стандартизирована
- ✓ **Круглая резьба** – профиль образован дугами; угол профиля –  $30^{\circ}$  (применяется в соединениях, работающих в загрязнённой среде: крюки грузоподъёмных машин, арматура пожарных трубопроводов); не стандартизирована



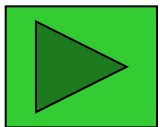
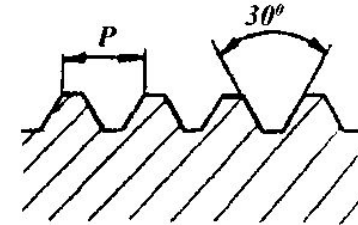
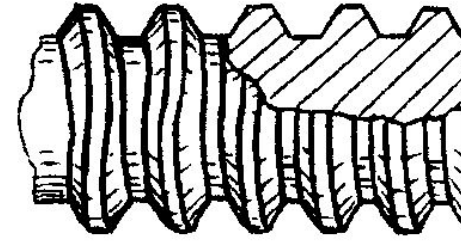
✓ **Трапецеидальная резьба** – профиль в виде равнобокой трапеции с углом  $30^\circ$ .

Витки резьбы могут передавать большие нагрузки с малым коэффициентом трения.

**Обозначение: Трап.60x12**

(60 мм - наружный диаметр;  
12 мм – шаг резьбы)

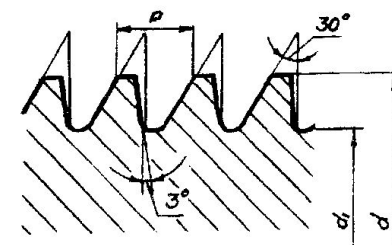
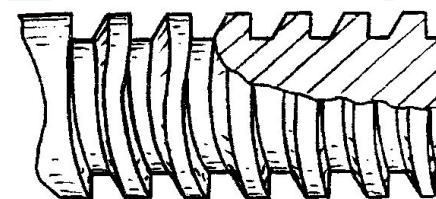
Широко применяется для передачи движений больших усилий (винты слесарных тисков, домкратов, прессов, ходовые винты металлорежущих станков)



✓ **Упорная резьба** - профиль в виде неравнобокой трапеции, одна сторона которой является рабочей стороной профиля и её положение определяется углом наклона  $3^{\circ}$  к прямой, перпендикулярной оси. Другая сторона трапеции (нерабочая сторона профиля) имеет угол наклона  $30^{\circ}$ .

Применяется в тех случаях, когда винт должен передавать большое одностороннее усилие (в винтовых прессах, домкратах).

**Обозначение: Уп.70х10**  
(70 мм - наружный диаметр;  
10 мм – шаг резьбы)



## 4. Виды крепёжных резьб и их обозначение

В машиностроении наибольшее применение нашли три вида резьб: метрическая, дюймовая, трубная.

✓ **Метрическая резьба** - основная крепёжная резьба в стране.

Имеет треугольный профиль с плоскосрезанными вершинами и углом профиля  $60^{\circ}$ .

Диаметры и шаг измеряются в **миллиметрах**.

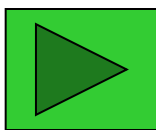
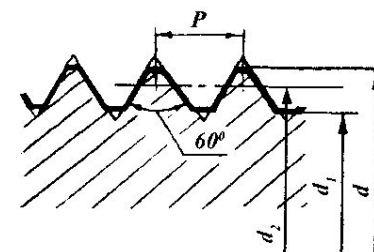
Различают резьбы с крупным шагом

(для наружных диаметров 1 – 68 мм) и

с мелким шагом (для диаметров 1 – 600 мм);

величина шагов представляет ряд чисел в интервале от 0,2 мм до 6 мм.

Резьбы с крупным шагом применяют при больших нагрузках на резьбовые детали, резьбы с мелким шагом – при малых нагрузках и для точной регулировки.



✓ **Метрическая резьба** обозначается буквой **“М”**,  
за ней указывается **номинальный наружный диаметр и шаг**  
**резьбы.**

Для обозначения **левой резьбы** ставят буквы **ЛН.**

Например, **Резьба М20х1 ЛН,**

где **М** – метрическая резьба;

**20** – номинальный размер наружного диаметра;

**1** – мелкий шаг;

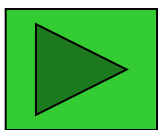
**ЛН** – левая.

**Резьба М20,**

где **М** – метрическая резьба;

**20** – номинальный размер наружного диаметра.

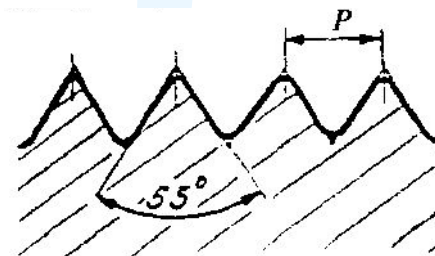
**Крупный шаг и правое направление витка в обозначении не указывается**



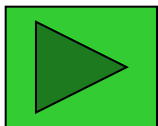
✓ **Дюймовая резьба** - используется только в оборудовании, произведённом с странах, применяющих эту резьбу.

Имеет треугольный профиль с плоскосрезанными вершинами и углом профиля  $55^{\circ}$ .

Диаметр резьбы выражают в **дюймах** ( $1'' = 25,4$  мм), а шаг числом ниток в одном дюйме.



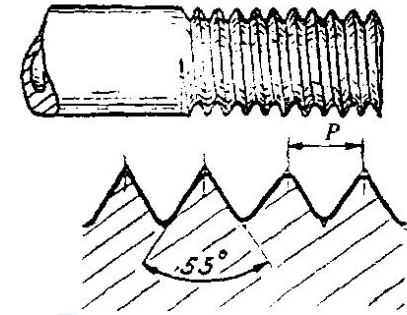
Например, **Резьба 3/8" -16** - обозначает дюймовую резьбу с наружным диаметром 3/8 дюйма и числом ниток на одном дюйме 16. Шаг этой резьбы равен  $1/16''$ .





✓ **Трубная цилиндрическая резьба** – применяется на тонкостенных деталях, трубах и арматуре трубопроводов.

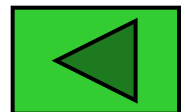
Представляет собой мелкую дюймовую резьбу со скругленными вершинами и углом профиля  $55^{\circ}$ .



За номинальный диаметр трубной резьбы принимают внутренний диаметр резьбы.

Пример условного обозначения резьбы: **Труб 3/4"**.

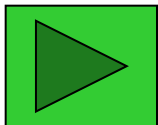
Цифры указывают номинальный диаметр резьбы в дюймах.

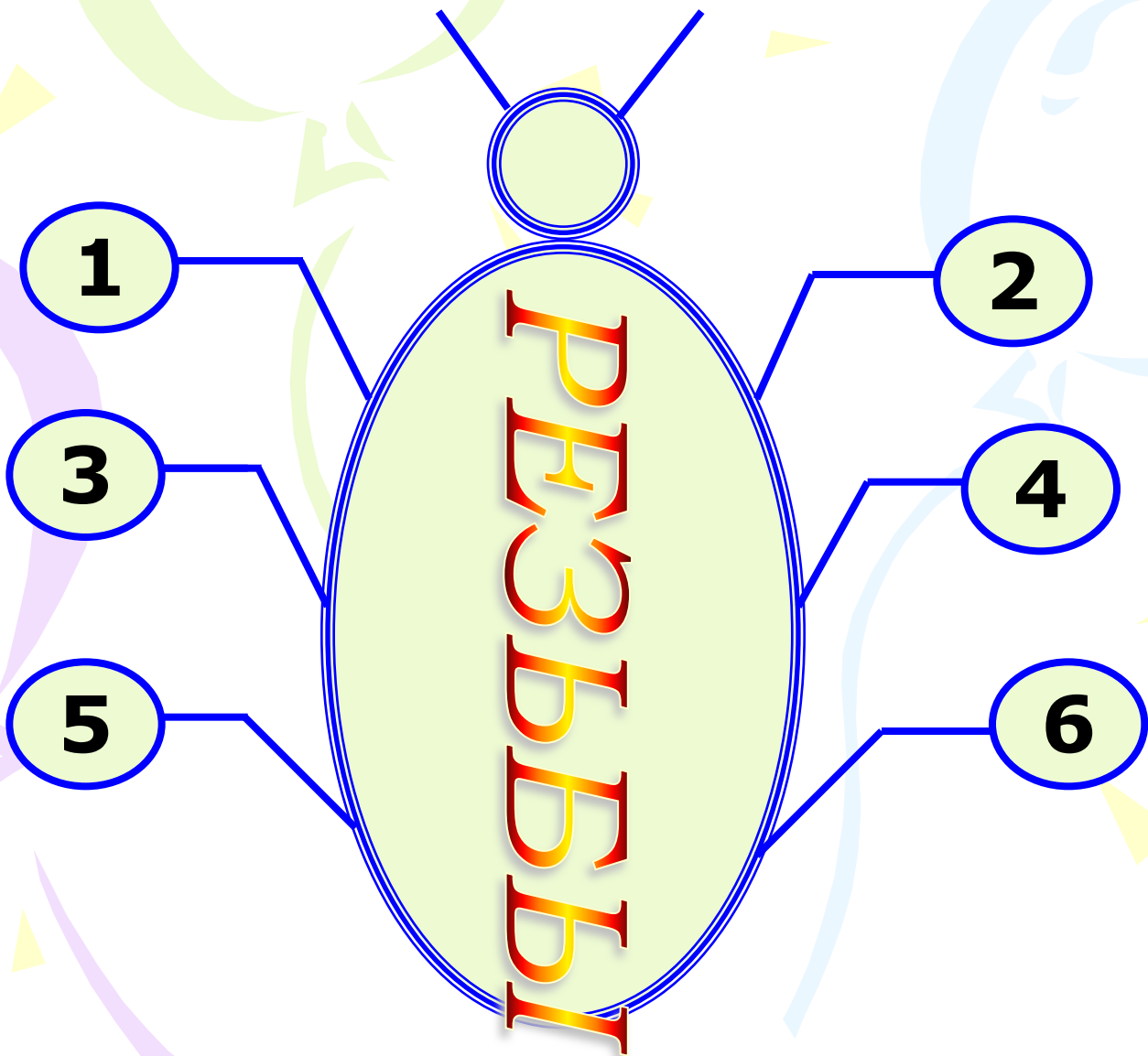


## **5. Закрепление**

Давайте обуем “Паучка” в красивые башмачки!

Для этого нужно последовательно ответить на вопросы...

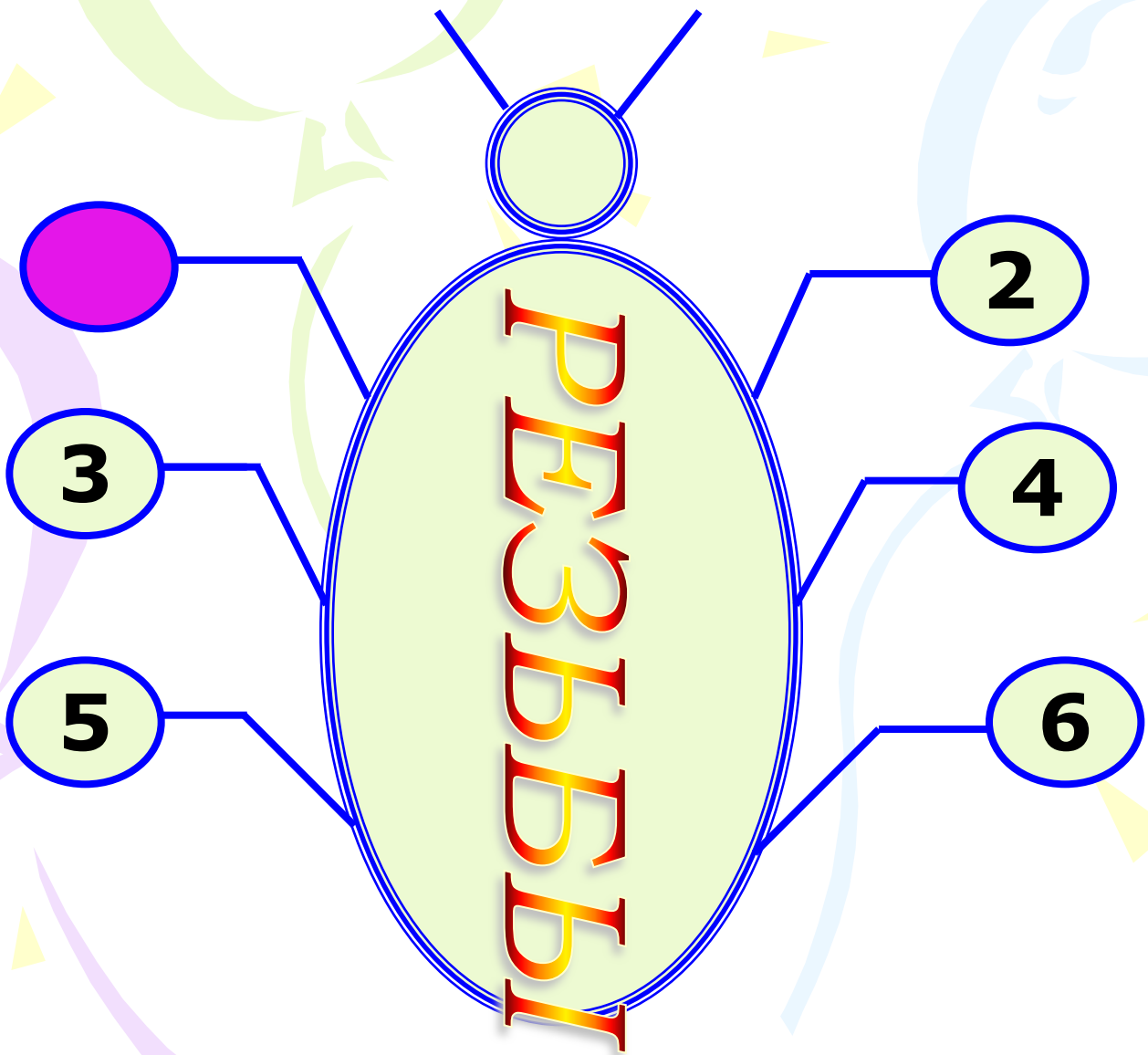




**Каково назначение  
резьбы?**

**Ответ:**

**Образование разъёмных  
соединений**

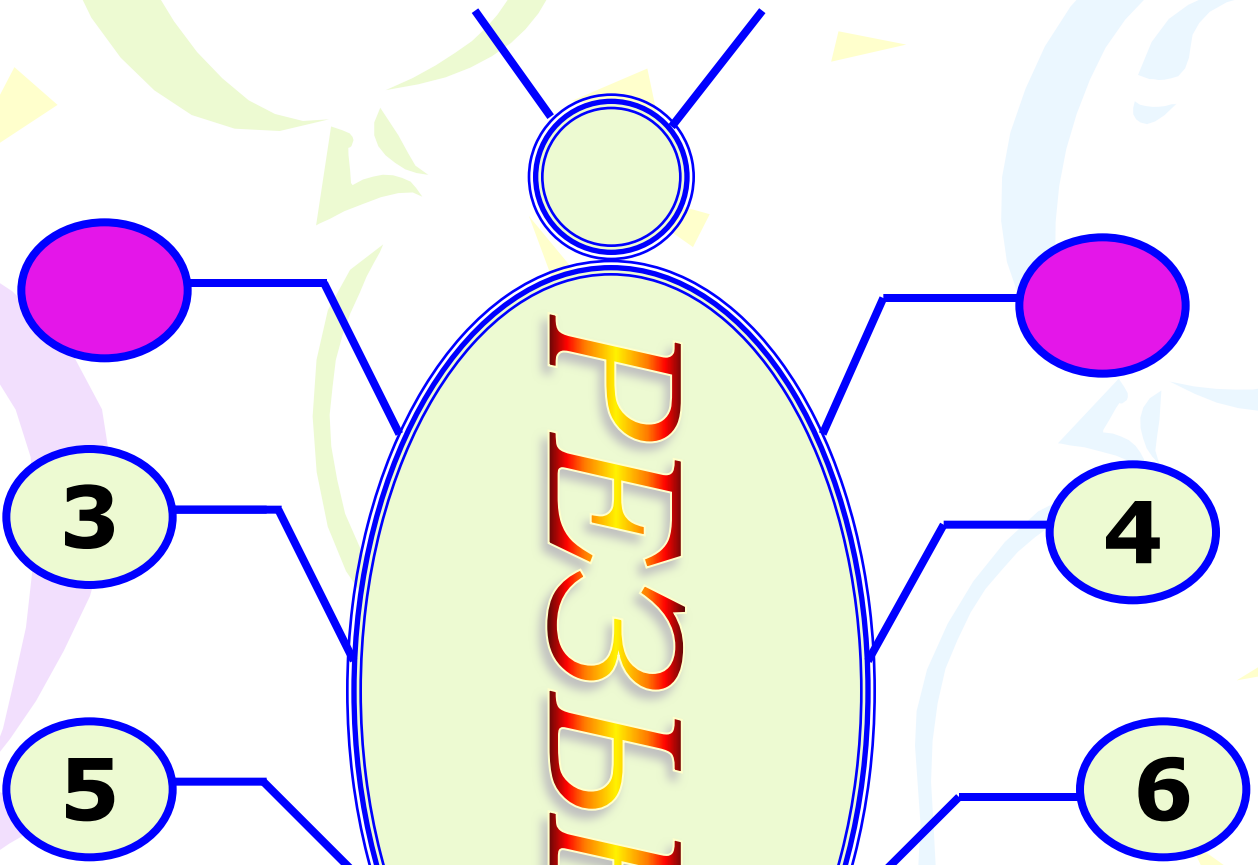


**Какие элементы определяют резьбу?**

**Ответ:**

**Профиль, угол профиля, высота профиля, шаг резьбы, диаметры: наружный, внутренний, средний.**

# РЕЗУЛЬТАТ

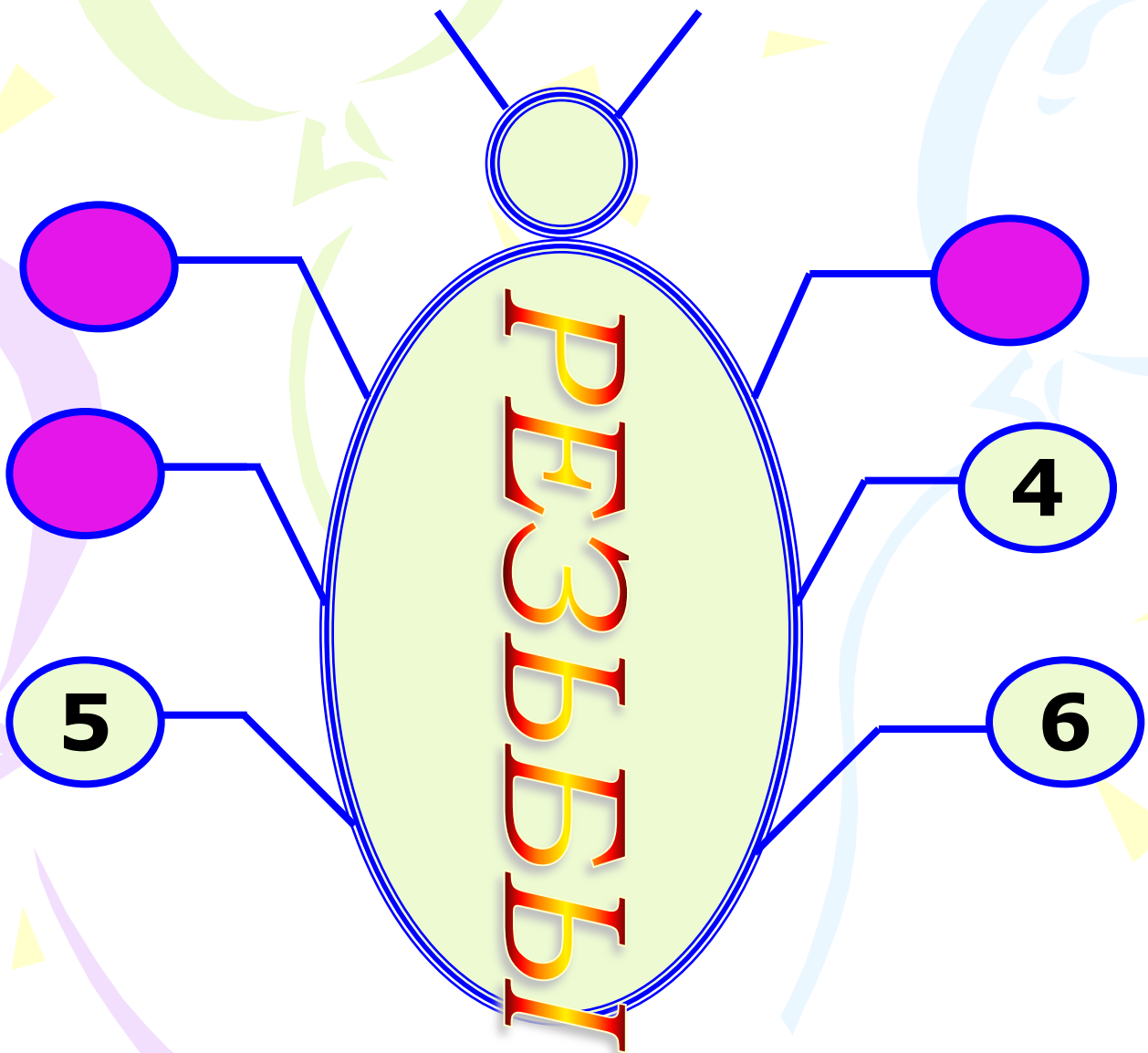


**Как различить левую и правую резьбу?**

**Ответ:**

**Правые резьбы свинчиваются по часовой стрелке, левые – против.**



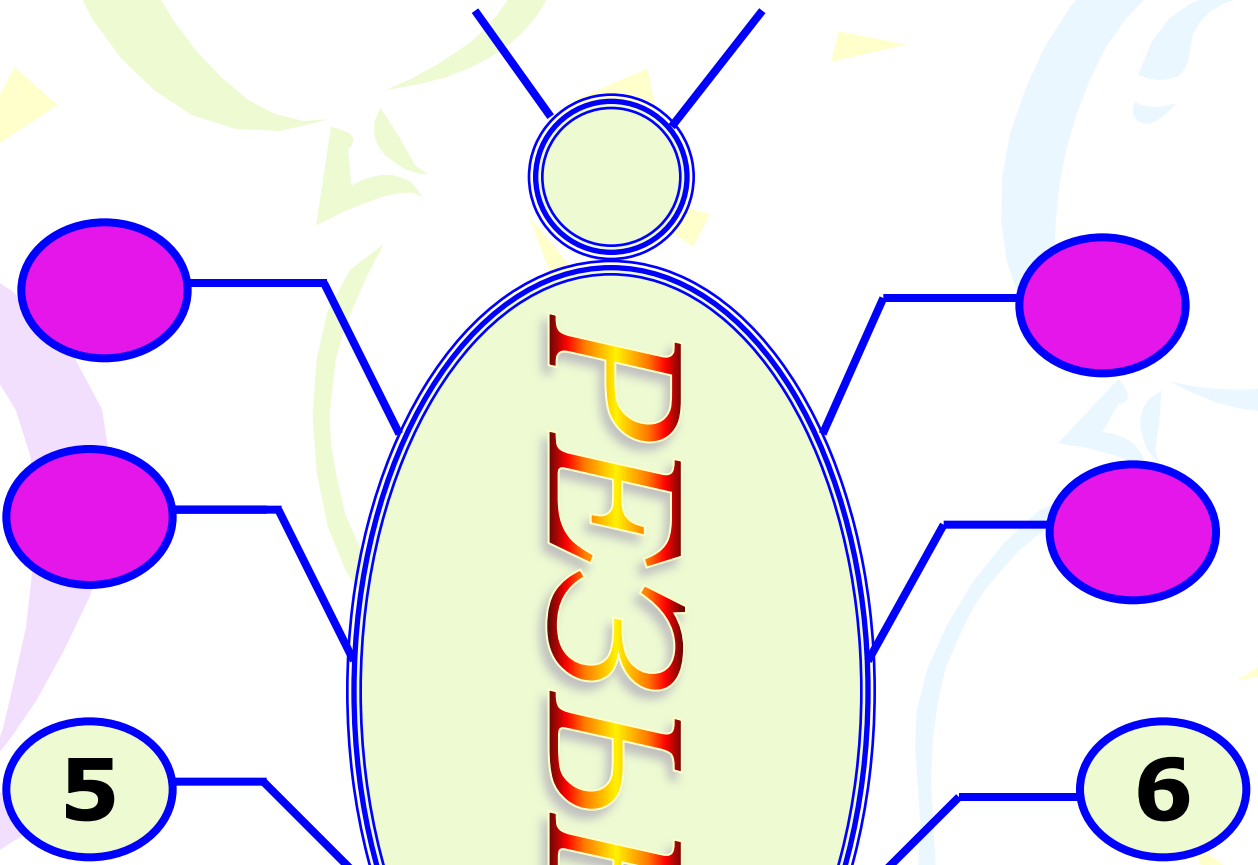


**Какой профиль имеют  
крепежные резьбы?**

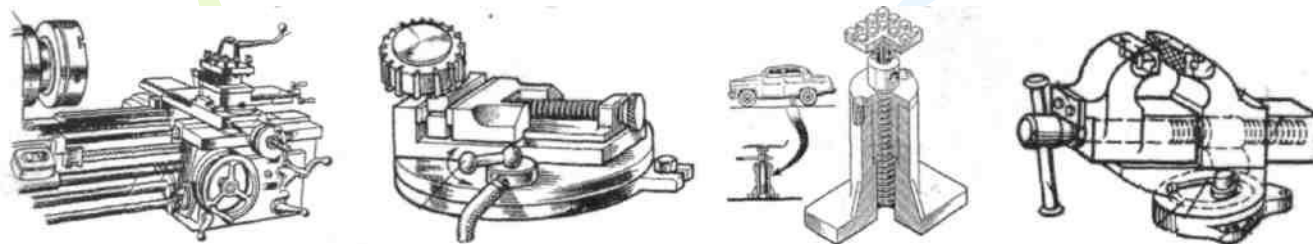
**Ответ:**

**Треугольный.**

# РЕЗУЛЬТ



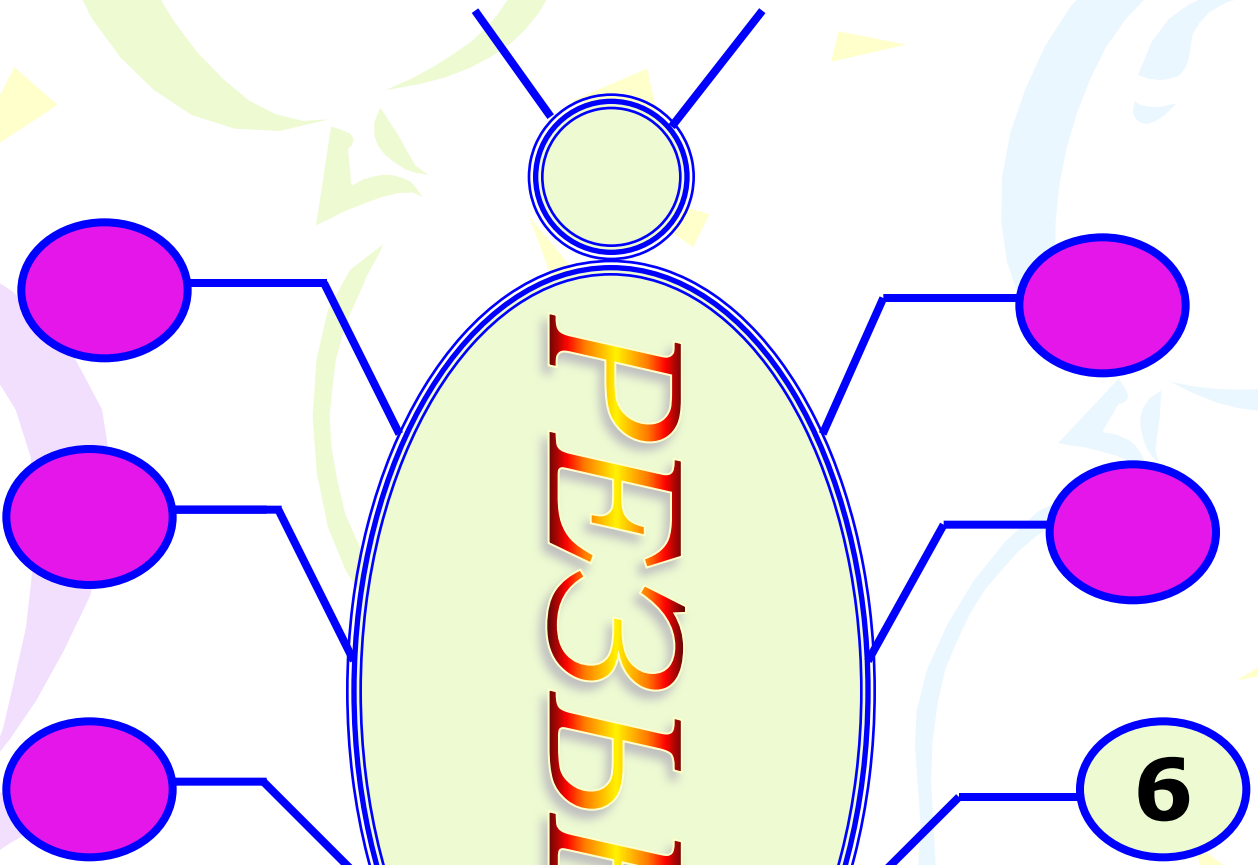
**Укажите деталь  
(общую для всех),  
имеющую трапецеидальную  
резьбу.**



**Ответ:**

**Винт ходовой**

# РЕЗУЛЬТ



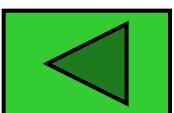
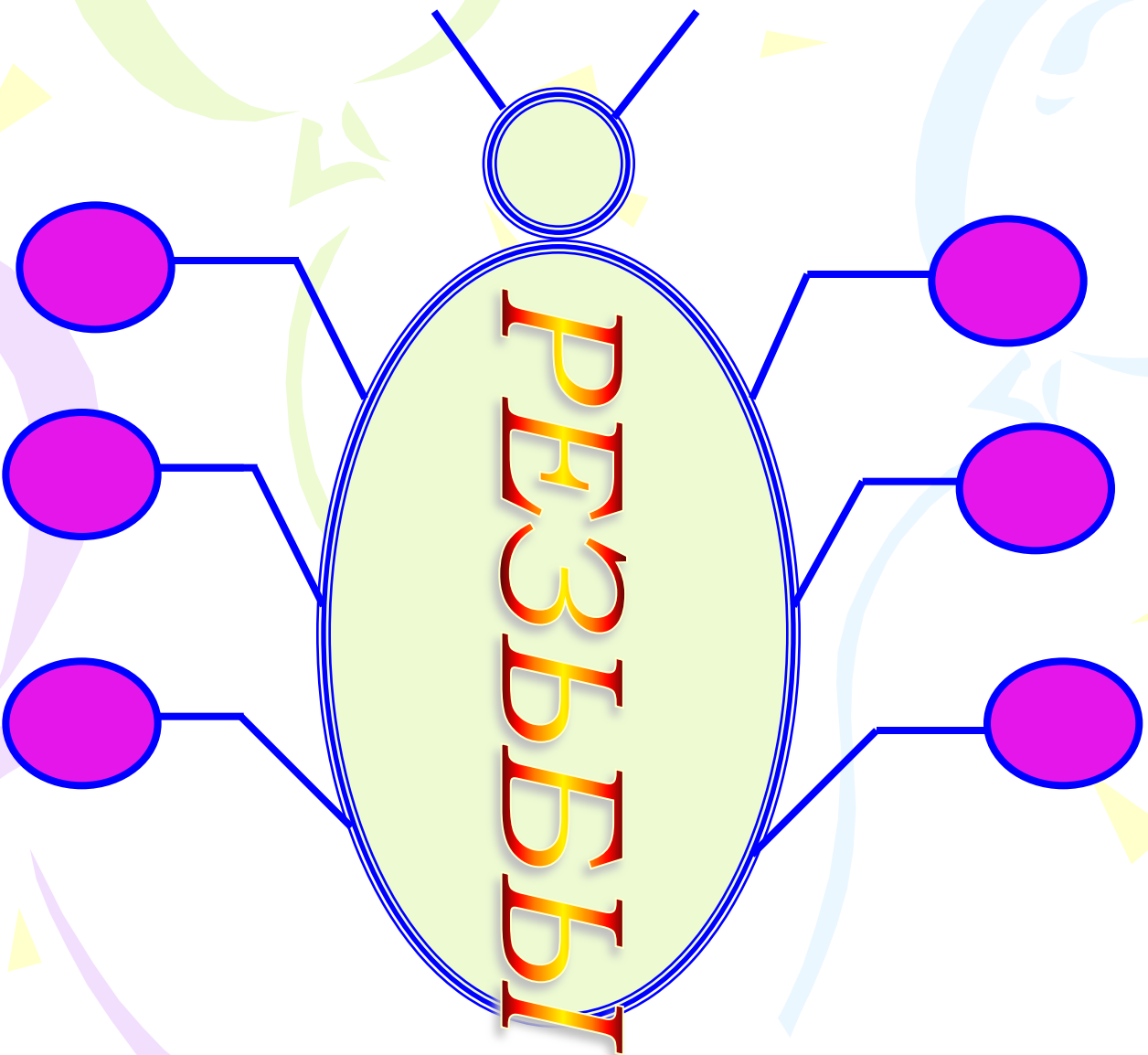
6

**Прочитайте обозначение  
резьбы М14х1,5**

**Ответ:**

**Метрическая резьба с  
наружным диаметром 14 мм,  
мелким шагом 1,5 мм правая.**

РЕЗУЛТАТ



# *Домашнее задание*

- 1. А. М. Катаев «Слесарное дело» - стр. 104 - 108  
и конспект (пересказ)**
- 2. Подготовить ответы на вопросы 1 - 7 стр. 121 -  
122**

