



ДНЗ «Маріупольський  
центр професійно-  
технічної освіти»



**І.В. Комаренко**

**«НАРІЗУВАННЯ**

**МЕТРИЧНОЇ РІЗЬБИ ПЛАШКОЮ»**

*(методична розробка)*



**МЦ ПТО** *Вдосконалюємося, розвиваючись*



**МЕТІНВЕСТ**



*Скажи мені і я забуду.  
Покажи мені і я запам'ятаю.  
Дай мені діяти самому, і я навчуся.  
китайська мудрість*

*Тема програми: Нарізування метричної різьби*

*Тема уроку: Нарізування метричної різьби  
плашкою на токарно-гвинторізному верстаті 16К20*

*Методична мета:*

Методика проведення вступних інструктажів та використання мультимедійних засобів на уроках виробничого навчання.

*Мета уроку:*

Розвивати навички нарізування різьблення на токарному верстаті плашкою. Удосконалювати роботу учнів з плашкотримачем, кріплення плашки, кріплення заготовки в токарно - гвинторізний верстаті. Усвідомити правила безпеки праці, розвивати технічне мислення.

**а) навчальна:**

- формування знань про застосування різьби;
- вміння прочитати креслення.

**б) розвивальна:**

- розвивати у майбутніх виробничників вміння: роботи на універсальних токарних верстатах з

застосуванням нормального різального інструменту і універсальних пристроїв.

### **В) виховна:**

- виховувати в учнів акуратність і точність у роботі;
- виховувати повагу до праці, обраної професії;
- виховувати дбайливе ставлення до обладнання майстерні.

*Тип уроку* : урок вдосконалення умінь та навичок.

*Вид уроку* : виконання індивідуальних робіт.

*Дидактичне забезпечення* :

Таблиці, інструкційні карти, креслення деталей, зразки різьб, плакати.

*Матеріально-технічне оснащення* :

пруток металевий, плашки, плашкотримачі, ШЦ-1-125, машинне мастило, ключі патронні, калібри.

*Міжпредметні зв'язки* :

- ☺ Верстати та обробка металів;
- ☺ Допуски та технічне вимірювання;
- ☺ Нарисна геометрія;
- ☺ Матеріалознавство.

*Хід уроку*

### **I.Організаційна частина: ( 5 хв.)**

- перевірка наявності учнів, їх підготовку до уроку, проводжу огляд спецодягу;

- допуск з техніки безпеки.

## **1. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ.**

1.1. Правильно одягніть спецодяг (застебніть його на всі гудзики, сховайте волосся під головний убір).

1.2. Ретельно підготуйте своє робоче місце до безпечної роботи.

1.3. Перевірити заземлення верстата.

1.4. Перевірити наявність дерев'яного настилу.

1.5. Перевірити освітлення

1.6. Наявність захисних окулярів.

1.7. Перевірка роботи верстата на холостому ході.

1.8. Перевірити справність систем змащення і охолодження.

1.9. Уважно вислухайте майстра й отримайте завдання на урок.

1.10. Підготуйте до роботи свій інструмент і пристрої, впевнившись у їх справності.

1.11. Забороняється розпочинати роботу без дозволу майстра

## **2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ.**

2.1. Під час практичної роботи учні виконують тільки ті види робіт, які доручив майстер.

2.2. Використовуйте справний, добре налагоджений інструмент.

2.3. Перед нарізанням стержень для зовнішньої різьби змастіть маслом.

2.4. Виберіть діаметр заготовки для зовнішньої різьби за довідником.

2.5. Використовуйте інструмент за призначенням. Інакше можна не тільки зіпсувати його, але й отримати травму.

2.6. Не відволікайтесь під час роботи і не відвертайте увагу інших.

2.7. Стежте за надійним закріпленням плашкотримача.

2.8. Утримуйте робоче місце в чистоті.

2.9. Дбайливо ставтесь до устаткування, верстата, інструментів.

2.10. Інструменти загального користування беріть із дозволу майстра і відразу після користування повертайте їх.

### **3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБОТИ.**

3.1. Упорядкуйте робоче місце, приберіть деталі, матеріал, сміття, відходи.

3.2. Приведіть інструменти у справний стан.

3.3. Старанно приберіть робоче місце (стружку не здувайте і не змахуйте руками).

3.4. Покладіть інструменти в порядок, установлений майстром.

3.5. Приведіть до ладу свій одяг і залиште майстерню з дозволу майстра.

3.6. Після виходу учнів чергові розпочинають прибирання приміщення.

### **4. ПРИ РОБОТІ НА ТОКАРНОМУ ВЕРСТАТІ МОЖЛИВІ НАСТУПНІ АВАРІЙНІ СИТУАЦІЇ:**

**Перебої електроенергії або замикання -**

**необхідно:**

негайно відключити верстат;  
повідомити майстру.

**Загоряння -**

**необхідно:**

зупинити верстат;  
негайно повідомити майстру виробничого навчання.

**Травма -**

**необхідно:**

надати першу допомогу потерпілому;  
негайно повідомити майстру виробничого навчання.

## **I Вступний інструктаж:**

- повідомлення теми програми на уроку;

Ця тема присутня для другого, третього і четвертого розрядів. Різниця полягає тільки у складності виконаних робіт.

Тема сьогоднішнього уроку: «Нарізання зовнішньої різьби». Ця тема є однією з основних токарних операцій, тому без її опанування неможливо отримати професію токаря. На базовому підприємстві – ПАТ “МК”Азовсталь” багато операцій пов’язано саме з нарізанням різьби. (Тема програми- «Нарізування метричної різьби»; тема нашого уроку- «нарізування метричної різьби плашками на токарно-гвинторізний верстаті 16К20»

повідомлення мети уроку;

( навчити учнів нарізати зовнішні різьби, дотримуватись правил техніки безпеки, користуватися необхідним обладнанням, правильно підбирати інструмент; розвивати вміння і навички необхідні для нарізання різьби, розвивати технічне мислення).

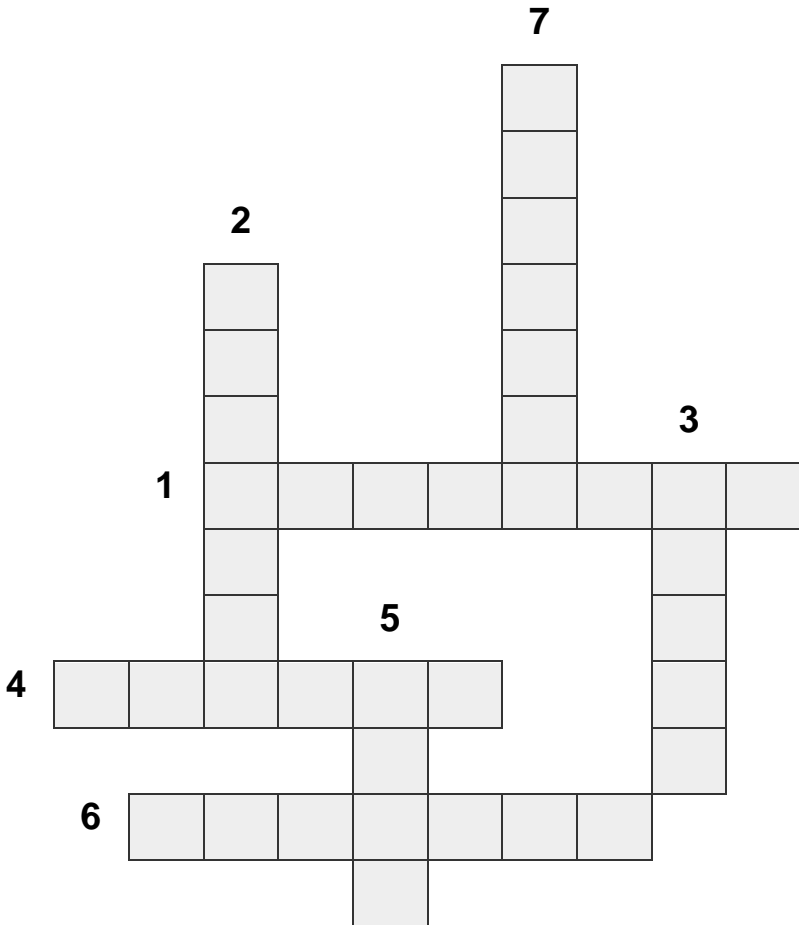
- мотивація уроку;

(оволодіння учнями навичок нарізання різьби зовнішньої різьби згідно техпроцесу)

- перевірка опорних знань учнів необхідних їм для подальшої роботи на уроці.

(перевірка знань, необхідних вас для подальшої роботи на уроці ми переведемо у вигляді гри. Для цього нам необхідно обрати одного або двох арбітра, які допомогатимуть майстру слідкувати за ходом гри. Майстер задає питання, а учні дають відповіді. Арбітр слідкує, хто перший підійме руку для відповіді. Інші учні намагаються доповнити своїх одногрупників).

Зараз розгадаємо кросворд на тему  
«Нарізання різьби»



1. Різьба для кріплення деталей  
(метрична)
2. Відстань між двома вершинами різьби  
(крок)
3. Заглиблення між різьбальними зубцями мітчика  
(канавки)
4. Товщина стержня з різьбою  
(діаметр)
5. Різьба, яка нарізається на трубах  
(дюймова)
6. Інструмент для закріплення мітчиків  
(вороток)
7. Інструмент для нарізання внутрішньої різьби  
(мітчик)
8. Інструмент для нарізання зовнішньої різьби  
(плашка)
9. Частина різьби, утворена при одному оберті  
профілю  
(нитка)

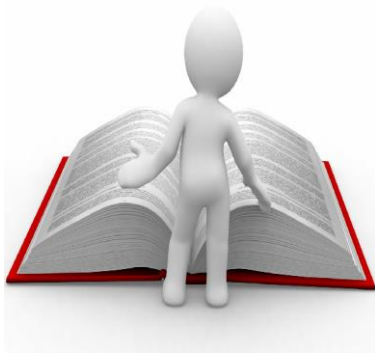
*Додаткові питання для повторення:*

Геометричні параметри різьб:





## II. Викладання нового матеріалу:



Повідомлення. (Учень підготував історичну довідку)

Використання гвинтових поверхонь у техніці почалося ще в античні часи. Вважається,

що перший гвинт винайшов Архит Тарентський – філософ, математик та механік, який жив у IV – V віках до нашої ери. Широко відомий гвинт, який винайшов Архимед, який використовувався для переміщення рідин та сипучих тіл. Перші вироби для кріплення, які мають різьби, почали використовуватися у Древньому Римі на початку нашої ери. Однак, через високу вартість вони використовувались тільки у дорогих медичних інструментах та ювелірних прикрасах.

Широке використання ходові різьби та різьби для кріплень знайшли у середньовіччі. Виготовлення зовнішньої різьби відбувалось наступним чином: на циліндричну заготовку намотувалася змазана крейдою або фарбою мотузка, потім по спіральній розмітці, яка утворилась, нарізувалася гвинтова канавка. Замість гайок з внутрішньою різьбою використовувались втулки з двома або трьома штифтами.

У XV – XVI сторіччях почалось виготовлення трьох- та чотирьохгранних мітчиків для нарізання внутрішньої різьби. Дві деталі, що прилягають з зовнішньою і внутрішньою різьбою для згвинчування підганялись одна під одну вручну. Взаємозамінність деталей була повністю відсутня.

Передумови до взаємозамінності та стандартизації різьби були запропоновані Генрі Модслі приблизно у 1800 році, коли винайдений ним токарно – гвинторізний верстат зробив можливим нарізання точної різьби. У 1841 році Джозеф Вітворт розробив систему різьб для кріплення, яка, завдяки її використанню англійськими залізничними компаніями, стала національним стандартом для Великобританії. Цей стандарт став основою для створення інших національних стандартів. Кількість цих стандартів була дуже великою.

У 1898 році Міжнародний конгрес по стандартизації різьби у Цюріху визначив нові міжнародні стандарти метричної різьби.

У 1947 році була заснована Міжнародна організація по стандартизації. Її стандарти у теперішній час є загальноприйнятими в усьому світі в тому числі і в Україні.

Зовнішню різьбу нарізують плашками вручну і на верстатах. Залежно від конструкції плашки поділяють на круглі, накатні, розсувні (призматичні).

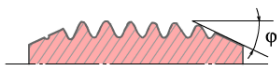
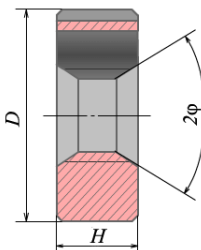
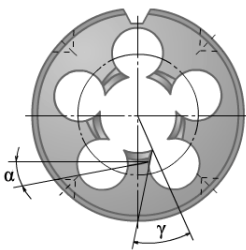


Круглі плашки (лерки) виготовляють суцільними і розрізними. **Суцільна плашка** – це стальна загартована гайка, в якій прорізано наскрізні поздовжні отвори, які утворюють різальні кромки і служать для виходу стружки. З обох боків плашки є забірні частини. Круглі плашки при нарізуванні різьби в ручну закріплюють у спеціальному воротку.

**Розрізні плашки** на відміну від суцільних мають проріз 0.5-1.5 мм, що дає змогу регулювати діаметр різьби в межах 0.1-0.25мм. Внаслідок зниження жорсткості нарізувана цими плашками різьба має недостатньо точний профіль, але вимоги до діаметру стержня не такі жорсткі.



На зображенні наведено конструкцію плашки. Елементи, що забезпечують процес різання: передній кут  $\gamma$  та кут  $\lambda$ ; різальні пера; стружкові отвори; забірний конус з кутом  $\phi$ ;  $H$  — ширина плашки; кількість пер; величина затилювання забірної частини; задній кут  $\alpha$ .



діаметр різі (зовнішній, внутрішній і середній); кут профілю, крок різі. Елементи, що забезпечують закріпленість плашки на верстаті та у плашкотримачі:

зовнішній діаметр  $D$  плашки; перемички; паз для розтискного гвинта; гнізда для кріпильних гвинтів; гнізда для регулювальних гвинтів. Нарізування різі супроводжується відокремлюванням значної кількості стружки, тому стружкові отвори мають бути великими.

### **Техпроцес нарізання різьби**

Поверхні заготовки, призначеної для нарізування різьби, надають форми чисто обробленого

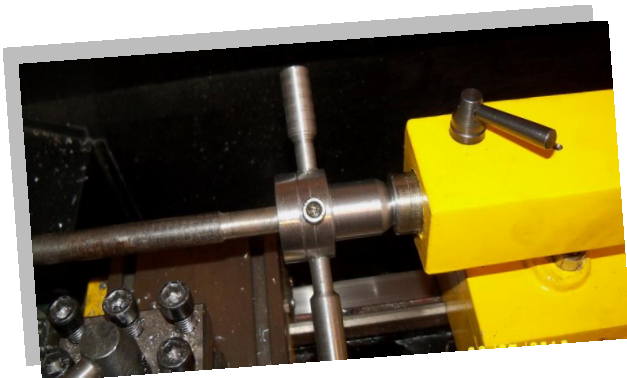
циліндра з фаскою біля його торця. Діаметр заготовки вибирають за довідником

Нарізування різьби плашкою часто починають з нарізування вручну декількох ниток на нерухомому положенні за допомогою плашкотримача з двома ручками. Після цього

| Діаметр різьби,<br>мм | Діаметр стержня, мм |              |
|-----------------------|---------------------|--------------|
|                       | Тверді метали       | М'які метали |
| M 1                   | 0.95                | 0.95         |
| M 2                   | 1.94                | 1.94         |
| M 3                   | 2.94                | 2.94         |
| M 4                   | 3.9                 | 3.9          |
| M 5                   | 4.9                 | 4.8          |
| M 6                   | 5.9                 | 5.8          |
| M 7                   | 6.9                 | 6.8          |
| M 8                   | 7.9                 | 7.8          |
| M 9                   | 8.9                 | 8.8          |
| M 10                  | 9.9                 | 9.8          |
| M 11                  | 10.9                | 10.8         |
| M 12                  | 11.9                | 11.8         |

вмикають верстат і ведуть нарізування далі, наголошуючи рукоятку плашкотримача в супорт.

При нарізуванні різьблення плашкою притримувати рукоятку руками після пуску верстата забороняється. Щоб придати правильний напрямок плашки, потрібно на початку нарізування притискати її пінолі задньої бабки, яка подається вручну.



При нарізуванні різьблення плашками швидкість різання повинна бути малою, це збільшує термін служби плашки. Рекомендуються наступні швидкості різання: для стали - 3-4 м / хв; чавуну - 2,5 м / хв; латуні - 9-15 м / хв. В якості мастильно-охолоджуючих речовин при нарізанні сталевих деталей рекомендуються осерненням масла, варене масло, при нарізанні деталей з чавуну - гас. Охолодження має бути рясним.

### Основні види дефектів при нарізування різьби:

| Вид дефекту                                 | Причина                                   | Спосіб усунення  |
|---|---|--|
| Витки різьби нахилені                       | Перекошення плашки                        | На початку нарізання різьби добитись співвісності плашки з нарізуваною поверхнею |
| Різьба з значним притупленням вершин витків | Неправильно оброблена поверхня під різьбу | Обробити поверхню під різьбу згідно рекомендацій                                 |
| Різьба з дуже гострими вершинами            | Неправильно оброблена поверхня під різьбу | Обробити поверхню під різьбу згідно рекомендацій                                 |
| Витки різьби зірвані                        | Завищений діаметр стержня                 | Розмір стержня під нарізання різьби плашкою вибрати по таблиці                   |
|   | Завелика швидкість різання                | Зменшити швидкість різання   |
|   | Нарізання без МОР                         | Застосувати МОР  |

### **Ш. Поточний інструктаж:**

- видання завдань для самостійної роботи та пояснення порядку їх виконання;
- розподіл учнів за робочими місцями;
- повідомлення про критерії оцінювання виконуваних робіт;
- цільові обходи майстра робочих місць учнів;
- прийом майстром виконаних робіт;
- прибирання робочих місць.
- 

### **Ів. Заключний інструктаж:**

- аналіз діяльності учнів у процесі всього уроку;
- оцінка роботи учнів, її об'єктивне обґрунтування;
- аналіз причин помилок учнів та засоби їх усунення;
- повідомлення та обґрунтування оцінок;

### **Висновок**

Самостійна робота учнів показала, що всі вони добре засвоїли техпроцес нарізання зовнішньої різьби. Правильно користувалися робочим інструментом, дотримувались правил техніки безпеки. Дотримувались всі технологічні вимоги і правила. У деяких учнів виникли складності при врзанні плашки у стержень, бо вони не перпендикулярно виставляли плашку. Після мого додаткового пояснення і показу прийомів роботи, цей недолік було усунено. При оцінюванні учнів були враховані їх відповіді на теоретичний матеріал, якість виконання практичного завдання, дотримання правил техніки безпеки.

Велике значення в творчій діяльності має безперервність творчого процесу. Безперервна і систематична творча діяльність студентів призведе до виховання стійкого інтересу до творчої праці, отже, і до розвитку творчого потенціалу.





лідерство  
унікальність  
професіоналізм  
робота в команді  
соціальна активність

