

За сприяння Національної академії педагогічних наук України

Журнал № 1 для профтехосвіття

# ПрофтехОсвіта

Для тих, хто творить майбутнє країни

[www.osvitaua.com](http://www.osvitaua.com)

Видається із січня 2009 року 1 раз на місяць № 4 (112), квітень 2018



андрійчук

## У НОМЕРІ:

Виховання громадянина-патріота на уроках суспільних дисциплін

Використання хмарних технологій в освітньо-інформаційному просторі навчального закладу



# Нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями

## Урок виробничого навчання

*Пропонуємо до вашої уваги урок виробничого навчання за темою програми «Комплексні роботи», яку вивчають на 2 курсі підготовки робітників за професією «Верстатник широкого профілю» з розряду. Метою уроку є розвинуття професійні компетентності учнів під час нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями. Методична розробка стане у пригоді майстрям виробничого навчання, що готують фахівців машинобудівної галузі.*



Галина ЛЕЖНЮК, майстер виробничого навчання ДНЗ «Куп'янський регіональний центр професійної освіти», Харківська обл.

### Методичні рекомендації проведення уроку

Для уроку із зазначеної теми необхідно підготувати обладнання, різальний і контрольно-вимірювальний інструмент, дидактичний матеріал.

Починати урок потрібно з актуалізації знань із предметів професійно-теоретичної підготовки. Повторити: елементи різьби, вибір інструментів, що використовують для нарізання різьби, їх геометрію, особливості заточування, основні види браку, причини його виникнення і способи запобігання, вибір контрольно-вимірювального інструменту. Для актуалізації знань застосовуємо письмове опитування з використанням карток-завдань або фронтального опитування.

Під час вступного інструктажу, необхідно звернути увагу на практичне завдання, розповісти про правила організації роботи (додаток 3 на с. 65), дотримання правил охорони праці й безпечного виконання робіт, детально розглянути креслення деталі (додаток 2

на с. 64), обговорити процес виготовлення виробу, зазначити типові помилки, які можуть виникнути під час виконання роботи. Особливу увагу слід приділити підготовці поверхні під нарізання різьби. Нагадати порядок налагодження верстатів і нарізування трикутної різьби (метричної). Учні під керівництвом майстра виробничого навчання встановлюють різальний інструмент.

Майстер повинен продемонструвати учням процес обробки виробу, всіх його елементів. Після демонстрації учням потрібно повторити поетапне виконання робіт із виготовлення деталі.

Після виконання робіт майстер демонструє контроль різьби за допомогою контрольно-вимірювальних інструментів. До проведення уроку можна залучити викладачів професійно-теоретичної підготовки, що дасть змогу поєднати теорію із практикою. Вирішення учнями проблемних ситуацій сприятиме розвитку технологічного мислення, самодисципліні й уважності під час виконання робіт.

### РОЗРОБКА УРОКУ

#### Тема програми № 7. Комплексні роботи

#### Тема уроку: Нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями

##### Мета:

##### навчальна:

- навчити учнів заточувати різьбові різці за шаблоном;
- навчити виконувати наладку верстата для нарізування зовнішньої трикутної (метричної) різьби різцем;

- навчити виконувати вправи з нарізання зовнішньої трикутної різьби різцем;
- встановлювати й закріплювати заготовку в трикулачковому самоцентрувальному патроні;
- встановлювати різьбові різці в різцетримач;
- виконувати попереднє й заключне оброблення зовнішньої трикутної різьби різцем;
- сформувати вміння із проведення контролю різьби за допомогою контрольно-вимірювальних інструментів;

**виховна:** виховувати повагу до праці й любов до обраної професії;

- виховувати охайність під час виконання робіт;
- виховувати взаємодопомогу;

**розвивальна:**

- розвивати логіку й послідовність виконання дій;
- розвивати технічне мислення;
- розвити вміння раціонально використовувати робочий час.

**Матеріально-технічне оснащення:**

- верстати токарно-гвинторізні;
- заготовка шестигранний прокат S24;
- різьбові різці, прохідні упорні, прохідні відігнуті, відрізні;
- зразок виробу;
- штангенциркуль ШЦ-І, ШЦ-ІІ, металева лінійка 0-500 мм, різьбовий шаблон, різьбове калібр-кільце;
- пристосування: трикулачковий самоцентрувальний патрон, підкладки, терпуг (напилок), молоток;
- креслення деталі «Болт М 20» (додаток 2 на с. 64).

**Дидактичне оснащення:**

- опорні конспекти;
- картки-завдання для актуалізації знань (приклад оформлення в додатку 4, 5 на с. 65—66);
- картки-завдання для закріплення знань (приклад оформлення в додатку 8, 9 на с. 67—68);
- картки з практичними завданнями (приклад оформлення в додатку 6, 7 на с. 66);
- інструкційно-технологічна карта з обробки болта М20 (додаток 1 на с. 62).

**Міжпредметні зв'язки:**

- матеріалознавство («Матеріали різального інструменту»);
- технічне креслення («Позначення різьбових поверхонь»);
- металорізальні верстати («Нарізування різьб різцями»);
- взаємозамінність, стандартизація й технічні вимірювання «Відхилення поверхонь»).

**Форма організації уроку:** індивідуально-групова.

**Тип уроку:** урок комплексного застосування знань, умінь і навичок під час виконання навчально-виробничих робіт.

**Вид уроку:** виконання індивідуальних робіт із елементами проблемного навчання.

**Методи навчання:** демонстрації проблемних ситуацій, фронтальне опитування, письмовий контроль.

**Перебіг уроку**

**I. Організаційна частина (5 хв)**

**1. Привітання, перевірка наявності й готовності учнів до заняття (відповідність одягу, психологічний настрій учнів)**

**II. Вступний інструктаж (50 хв)**

**1. Повідомлення учнями теми, мети та завдань уроку**

**2. Актуалізація знань учнів**

Актуалізацію опорних знань учнів майстер виробничого навчання пропонує проводити за допомогою письмового контролю з використанням карток-завдань або фронтального опитування (додатки 1—9 на с. 62—68).

**3. Інструктаж учнів з охорони праці та безпечної виконання робіт**

**4. Організація самостійної роботи учнів**

- демонстрація зразків готової деталі (болт М20);
- обговорення технології обробки деталі (болта М20);
- правила вибору різального інструмента;
- визначення режимів різання для обробки деталі (болт М20);
- обираємо необхідних пристосувань для виконання роботи;
- правила вибору контрольно-вимірювальних інструментів для контролю якості виготовленої деталі;
- обговорення причин виникнення різних видів браку під час нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями;
- розібрати методи усунення різних видів браку, що можуть виникнути під час виготовлення деталі;
- продемонструвати учням процес нарізання зовнішньої трикутної різьби різцями;
- проаналізувати нестандартні проблемні ситуації та знайти шляхи їх вирішення.
- розмістити учнів за робочими місцями, видати практичні завдання.

**III. Поточний інструктаж (290 хв)**

**1. Самостійна діяльність учнів (самостійна робота)**

1. налагодження верстата для роботи (інструкція «Порядок налагодження верстата»);
2. оброблення заготовки за порядком, визначенним в інструкційно-технологічній карті;
3. перевірити якість виготовлення зовнішньої трикутної різьби за допомогою контрольно-вимірювальних інструментів;
4. виконати операції з усунення браку (за потреби).

**2. Цільові обходи**

- перевірка початку роботи, організації робочого місця, дотримання правил охорони праці та безпечноного виконання робіт;
- спостереження за виконанням завдання, індивідуальні консультації;
- контроль якості виконання нарізування зовнішньої трикутної різьби різцем;
- обговорення зауважень щодо якості обробки.

**VI. Завершальний інструктаж (10 хв)**

- підбиття підсумків уроку;
- обговорення типових помилок, що виникли під час роботи;
- оцінювання виконаної роботи.

**VI. Домашнє завдання (5 хв)**

Повторити главу 2.7 «Нарізання різьби різцями та гребінками» в підручнику Стискін Г. М., Ревнівцев М. П., Томашенко В. В., Берізко М. М.

Технологія механічної обробки на металообробних верстатах. Київ: Техніка, 2005.

**Використані джерела**

1. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навч. посібник. Київ: Либідь, 2002.
2. Основи охорони праці: Проб. підручник для учнів проф.-техн. навч. закладів. Київ: Просвіта, 1997.
3. Спеціальна технологія для верстатників широкого профілю: Пробний навч. посібник. / В. П. Щербаков, Є. В. Шматков, В. П. Головінов, В. О. Зайчук; за заг. ред. В. П. Щербакова. Київ: Вища школа, 2000.
4. Стискін Г. М. Інструменти для механічної обробки матеріалів: Навч. посібник. Львів: Видавництво «Оріана-нова», 2002.
5. Стискін Г. М. Технологія токарної обробки: Підручник. Київ: Либідь, 1998.
6. Технологія механічної обробки на металообробних верстатах / Г. М. Стискін, М. П. Ревнівцев, В. В. Томашенко, М. М. Берізко. Київ: Техніка, 2005.
7. Технологія токарної обробки: Підручник / Г. М. Стискін, П. М. Ревнівцев, В. А. Мелешук. Київ: Либідь, 1998.

**Додаток 1****ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА****Заголовна частина**

**Професія:** Верстатник широкого профілю.

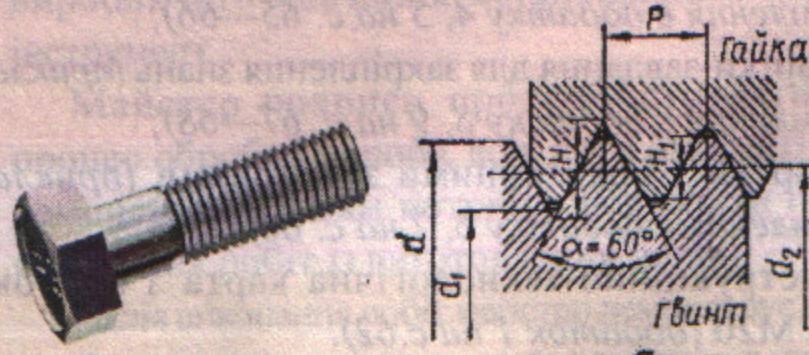
**Кваліфікація:** III розряд.

**Тема програми № 7:** Комплексна робота.

**Тема уроку:** Нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями.

**Мета:** навчитися виконувати комплексно обробку болта M20.

**Завдання:** Токарна обробка болта M20.

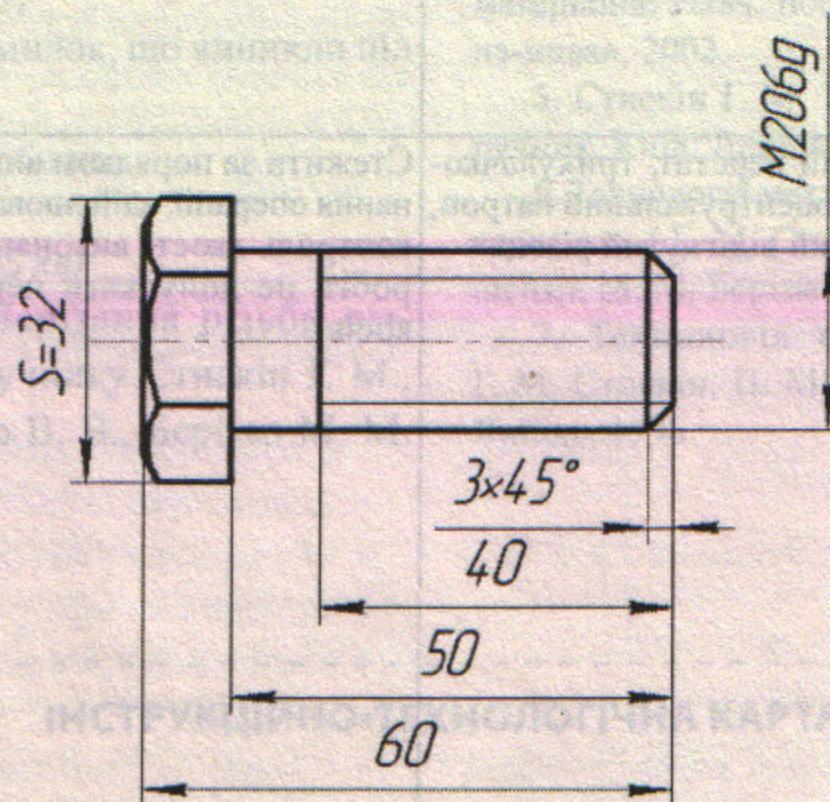
**Основна частина**

Зміст завдання та послідовність його виконання	Обладнання, інструменти, пристосування	Технічні умови та вказівки до виконання переходів, операцій	Ескізи, рисунки, схеми
1. Підготувати робоче місце для обробки болта M20	Підібрати інструмент і пристосування для виконання робіт (шаблон, різьбовий шаблон, калібр-кільце, лінійка 0-500, ШЩ-І, молоток, підкладки, напилок, різці: прохідний відігнутий, прохідний упорний, різьбовий, відрізний)	Ознайомитися з інструктивними, інструкційно-технологічними картами та довідковою літературою	
2. Встановити заготовку в трикулачковому самоцентрувальному патроні	Токарний верстат, трикулачковий самоцентрувальний патрон, молоток	Встановити прямі кулачки	

Закінчення

Зміст завдання та послідовність його виконання	Обладнання, інструменти, пристосування	Технічні умови та вказівки до виконання переходів, операцій	Ескізи, рисунки, схеми
3. Встановити різальний інструмент	Токарний верстат, трикулачковий самоцентрувальний патрон, підкладки, шаблон, різці: прохідний відігнутий, прохідний упорний, різьбовий, відрізний	Виставити різці по центру, а різьбовий по шаблону	
4. Підрізати торець заготовки начисто	Токарний верстат, трикулачковий самоцентрувальний патрон, прохідний відігнутий різець	Стежити за порядком виконання операції, здійснювати контроль якості виконання робіт, не допускати перекосів	
5. Проточити Ø19,7 мм стержня під нарізування різьби на довжину 50 мм. Проточити фаску 3×45° (3 мм довжиною з кутом 45°)	Токарний верстат, трикулачковий самоцентрувальний патрон, прохідний відігнутий прохідний упорний різець, ШЦ-І, прохідний відігнутий різець, різьбовий шаблон, калібр-кільце	Стежити за порядком виконання операції, здійснювати контроль якості виконання робіт	
6. Нарізати різьбу M20 більшістю довжиною 40 мм із контролем калібр-кільцем різьбовим	Токарний верстат, трикулачковий самоцентрувальний патрон, різьбовий різець, різьбовий шаблон, калібр-кільце, напилок, лінійка, ШЦ-І	Стежити за порядком виконання операції, здійснювати контроль якості виконання робіт	
7. Відрізати болт M20 загальною довжиною 60 мм	Токарний верстат, трикулачковий самоцентрувальний патрон, відрізний різець, ШЦ-І, лінійка	Стежити за порядком виконання операції, здійснювати контроль якості виконання робіт	

## КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛІ

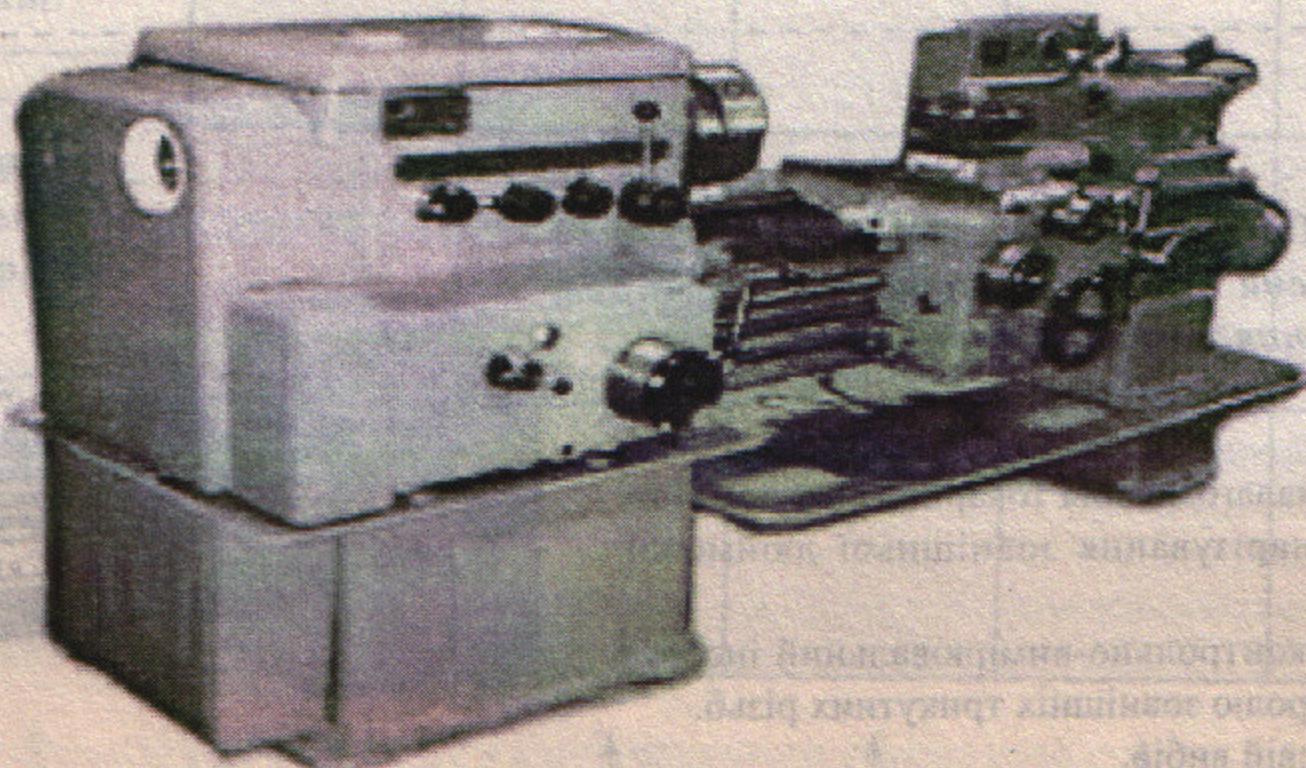
 $\sqrt{Rz\ 40} (\checkmark)$ 

№	Аркуш	№ докум.	Ліп	Дата	ВШП		
Розроб		Лякнік Г.В.		12.05.15			
Перед		Зіньковський В.В.		12.05.15			
Г. контр		Окобита СІ		12.05.15			
Н. контроль		Лукашов О.В.		13.05.15			
Заліб		Ткаченко В.В.		14.05.15			
Болт М20					Ліп	Місцо	Посадка
Сталь 35					Ч		11
ВЛТУ-27					Аркуш	Аркуш 1	

Додаток 3

**ПОРЯДОК НАЛАГОДЖЕННЯ ВЕРСТАТА**

1. Огляд робочого місця.
2. Огляд верстата.
3. Перевірка роботи верстата на холостому ходу.
4. Вибір заготовки.
5. Вибір різального інструменту.
6. Вибір пристосувань.
7. Вибір контрольно-вимірювального інструмента.
8. Встановлення заготовки.
9. Встановлення різального інструменту.
10. Встановлення режимів різання:
  - a) подачі;*
  - b) частоти обертів;*
  - c) вибір глибини різання.*
11. Первина обробка деталі.
12. Корегування режимів різання.
13. Повна обробка деталі.
14. Контроль розмірів деталі.
15. Дотримання правил охорони праці під час виконання трудових прийомів.



Додаток 4

**Картка-завдання № 1****Тема 7. Комплексна робота****Нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями**

1. Укажіть порядок налагоджування токарного верстата для нарізування різьби.
2. Вкажіть способи нарізування різьби.

**Картка-завдання № 2****Тема 7. Комплексна робота****Нарізування зовнішньої трикутної різьби різцями**

1. Укажіть спосіб встановлення різьбового різця в різцетримач.
2. Укажіть контрольно-вимірювальні інструменти, які використовують для контролю різьби.

Додаток 5

**ПИТАННЯ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНОГО ОПИТУВАННЯ УЧНІВ  
ПІДЧАС АКТУАЛІЗАЦІЇ ЗНАНЬ**

1. Укажіть різальний інструмент, який використовують для нарізування трикутних різьб.
2. Які різці використовують для нарізування різьб?
3. Який кут профілю метричної різьби?
4. Який кут профілю дюймової різьби?
5. Що називається кроком різьби.
6. Назвіть 3 діаметри різьби.
7. Що називається висотою профілю різьби?
8. Назвіть контрольно-вимірювальний інструмент для невідповідальних різьб.
9. Назвіть контрольно-вимірювальний інструмент для відповідальних різьб.
10. Як поділяються різьби за напрямком переміщення різця?
11. Який діаметр стержня для різьби M18?
12. Розшифруйте позначення різьби M10'1.
13. Розшифруйте позначення різьби M12'1, 25-8g L.
14. Розшифруйте позначення різьби M14.
15. Вкажіть одиниці вимірювання дюймової різьби?
16. Вкажіть види браку, які виникають у процесі нарізування різьби?
17. Назвіть контрольно-вимірювальний інструмент, який використовують для визначення кроку різьб.

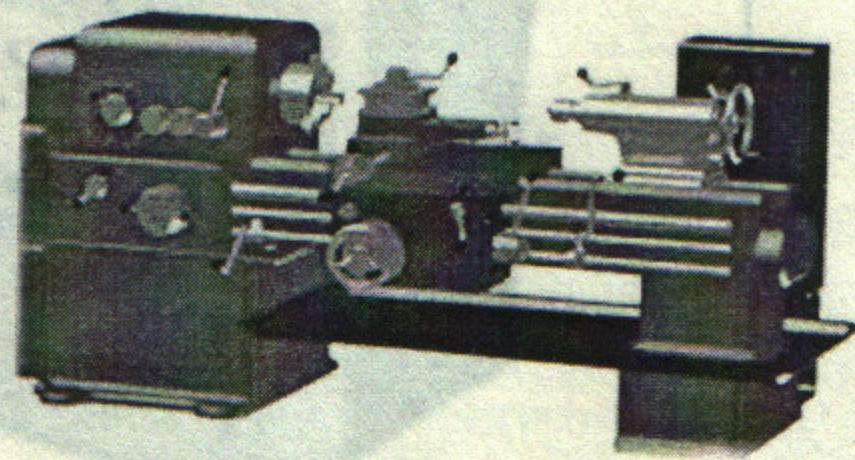
Додаток 6

**Практичне завдання № 1**  
**Тема 7. Комплексна робота**  
**Нарізування зовнішньої трикутної різьби  
різцями**

Виконати налагодження токарно-гвинторізного верстата на нарізування зовнішньої дюймової різьби — 3/4".

Підібрати контрольно-вимірювальний інструмент для контролю зовнішніх трикутних різьб.

Пояснити свій вибір.



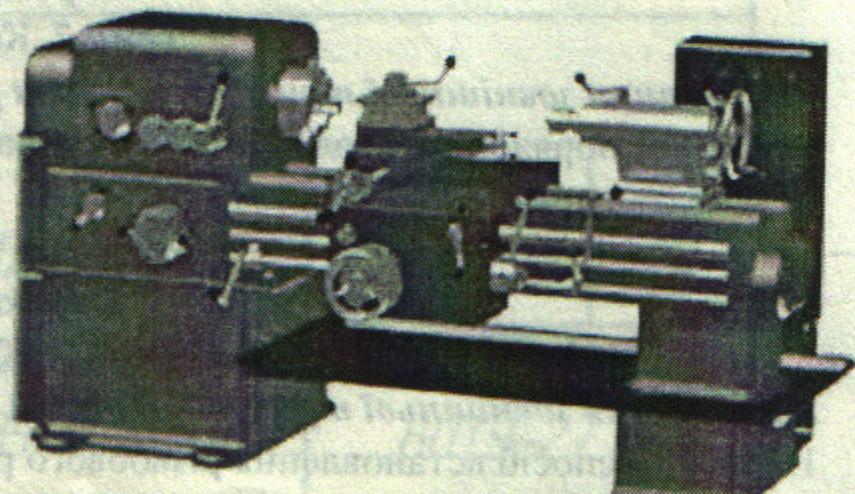
Додаток 7

**Практичне завдання № 2**  
**Тема 7. Комплексна робота**  
**Нарізування зовнішньої трикутної різьби  
різцями**

Заточити зовнішній трикутний різьбовий різець на нарізування зовнішньої трикутної різьби з кроком 3 мм.

Підібрати контрольно-вимірювальний інструмент для контролю зовнішніх трикутних різьб.

Пояснити свій вибір.



Додаток 8

## ДІАГРАМА ВИБОРУ РІШЕНЬ

У діаграмі необхідно знайти правильну відповідь і зробити позначку у відповідній клітинці — **х**.

## Завдання:

1. Чому дорівнює припуск під токарну обробку заготовки?



2. Чому дорівнює зовнішній діаметр під нарізування різб?



3. Чим контролюються різьбові поверхні?

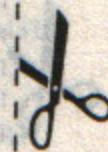


4. За допомогою чого базується різьбовий різець для нарізування різб?



5. Що необхідно зробити для заходу різьбового різця?



## Вирішення проблеми:

1. У мінусі 0,2—3 мм по діаметру в залежності від діаметру різби.

_____	_____	_____	_____	_____
-------	-------	-------	-------	-------

2. Різьбові калібри.

3. В залежності від діаметру деталі на 3—5 мм.

4. Фаску.

5. Шаблон.

## ДІАГРАМА ВИБОРУ РІШЕНЬ

У діаграмі необхідно знайти правильну відповідь і зробити позначку у відповідній клітинці — **х**.

**Проблема:**

1. Чим можемо проконтролювати різьбу, якщо немає різьбового калібр-кільця?

2. Як зробити фаску без прохідного відігнутого різця?

3. Які різці можливо переточити на прохідній упорні?

4. Чим відмітити довжину деталі, якщо гвинт діск ноніусу поздовжньої подачі не тримає?

5. Яким чином довести різьбову поверхню до необхідної шорсткості?


**Вирішення проблеми:**

1. Прохідний відігнутий, відрізний.

2. Шліфувальний папір, напилок.

3. Лінійка, ШЦ-І,ШЦ-ІІ.

4. За допомогою двох подач прохідним упорним або повернути його разом із різцетримачем на  $45^\circ$ .

5. Не відповідність різьбі гайкою.