

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України**  
**Вище професійне училище № 3 м. Мукачево**

# **КОМПЛЕКТ ІНСТРУКЦІЙНИХ КАРТ**

для вивчення фрезерних робіт  
на уроках виробничого навчання

**з професії: Верстатник широкого профілю 2 розряду**

**Розробник:**  
Бабидорич Юрій Юрійович  
Майстер виробничого навчання

Мукачево 2012 р.

# КОМПЛЕКТ ІНСТРУКЦІЙНИХ КАРТ

для вивчення фрезерних робіт  
на уроках виробничого навчання

**з професії:Верстатник широкого профілю 2 розряду**

Мукачево 2012 р.

# АНОТАЦІЯ

## до комплекту інструкційних карт для вивчення токарних операцій на уроках виробничого навчання

Комплект містить інструкційні карти, які призначені для проведення вправ з відпрацювання прийомів виконання основних фрезерних операцій. Інструкційні карти складені відповідно до навчальних тем програм виробничого навчання ПТНЗ кваліфікованих робітників з професії верстатника широкого профілю.

Кarti містять інструктивні вказівки про послідовність та правила виконання основних прийомів фрезерних операцій, рисунки прийомів, а також вказівки з перевірки якості їх виконання.

В картах розкриті, в основному, всі прийоми виконання фрезерних операцій, передбачених програмою; окремі прийоми, аналогічні розглянутим раніше в інших картах та деякі за рахунок своєї простоти не потребують додаткових пояснень, в картах не приводяться.

Прийоми користування різальним та вимірювальним інструментом як загальні для багатьох операцій розкриті в окремих картах. Вказівки з виконання цих прийомів в інші карти не включені.

Інструкційні карти є документами письмового інструктування і призначені для використання учнями на робочому місці в процесі виконання вправ з відпрацювання операцій.

Якщо в учнів виникають складнощі при виконанні прийому, вони самостійно звертаються до відповідних розділів інструкційних вказівок, що розміщені в картах, і без додаткових пояснень майстра продовжують роботу.

Застосування на уроках виробничого навчання інструкційних карт підвищує рівень самостійності учнів, привчає їх до використання в роботі навчальної та виробничої документації.

Інструкційні карти можуть бути також використані майстром виробничого навчання при проведенні вступного інструктажу. Для цього карти можна виготовити на аркушах паперу (або на щитах) розміром 800x1000 мм та користуватися ними як посібниками при поясненні та показуванні прийомів.

**ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА. ВПРАВИ В УПРАВЛІННІ ВЕРСТАТОМ І ЙОГО НАЛАДКА**

**Мета завдань.** Навчити правильно визначати відповідність висоти верстата росту робітника, приймати робоче положення у верстата, включати і вимикати електродвигун, пускати і зупиняти привід головного руху при прямому і зворотному обертанні шпинделя, включати і вимикати супорт верстата.

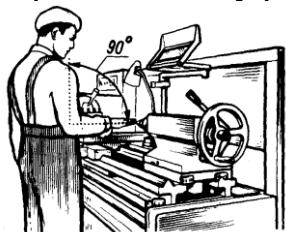
**Організаційні вказівки.** Разом з майстром виробничого навчання перевірити наявність і справність кожухів, що закривають патрон і гітару, перевірити, чи не обірваний заземляючий дріт. Встановити усі ричаги управління верстата в нейтральне (неробоче) положення. Зрушити задню бабку в кінець станини, але так, щоб вона не виступала за направляючі. Встановити каретку супорта по середині станини. Налаштувати верстат на частоту обертання шпинделя 80-100 об/хв і поздовжню подчу з 0,11 — 0,13 мм/об).

**ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ**

**ІНСТРУКЦІЙНІ ВКАЗІВКИ ТА ПОЯСНЕННЯ**

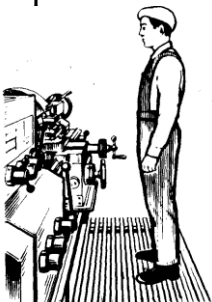
**1. ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ВПРАВ**

1. Перевірити відповідність висоти верстата своєму росту.



Мал.1

2. Прийняти робоче положення у верстата.



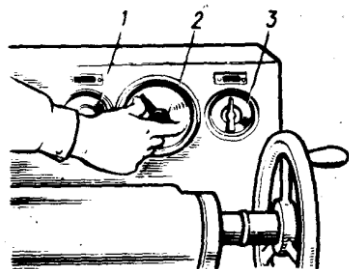
Мал. 2

Підібрати підніжні ґрати так, щоб долоня руки, зігнутої в лікті під кутом  $90^\circ$ , знаходилася не нижче осі центрів верстата або відстань від осі центрів до очей токаря складала 450 мм.

Встати стійко, трохи розставивши ноги, на підніжній решітці проти супорта верстата на відстані 80-100 мм від гвинта.

## II. ВПРАВИ В УПРАВЛІННІ ВЕРСТАТОМ 1К62

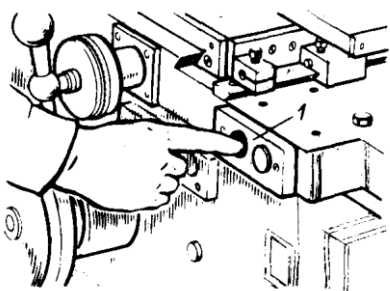
1. Підключити електродвигун верстата до електромережі.



Мал. 3

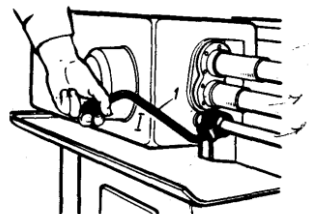
2. Включити електродвигун верстата.

3. Вимкнути електродвигун.

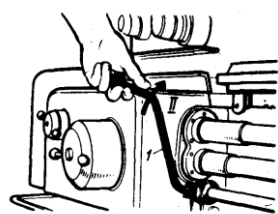


Мал. 4

4. Включити і вимкнути механізм обертання шпинделя.



Мал. 5



Мал. 6

Повернути правою рукою рукоятку 2, лінійні вимикачі за годинниковою стрілкою до "кляцання". Рукоятка 1 служить для включення електронасоса подання мастильно-охолоджувальної рідини, рукоятка 3 — для включення місцевого освітлення.

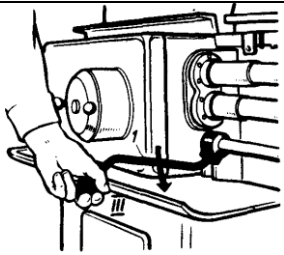
Натиснути вказівним пальцем правої руки повністю і відпустити чорну кнопку (чи кнопку "Пуск") кнопкової станції 1.

Натиснути вказівним пальцем правої руки повністю і відпустити червону кнопку (чи кнопку "Стоп") кнопкової станції 1.

4.1. Включити електродвигун: див. вправи 2,3 завдання II.

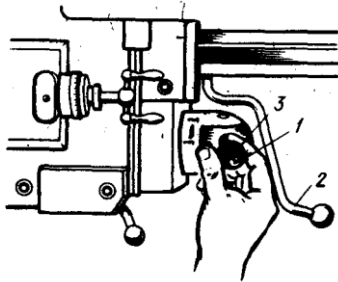
4.2. Включити механізм шпинделя на пряме обертання (мал. 5, 6). Лівою рукою повернути рукоятку 1 з середнього положення I (див. мал. 5) вгору повністю в положення II (див. мал. 6). При цьому шпиндель повинен обертатися проти годинникової стрілки.

4.3. Вимкнути механізм обертання шпинделя. Лівою рукою повернути рукоятку 1 з положення II в середнє положення I (див. мал. 6,5).

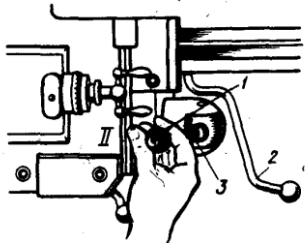


Мал. 7

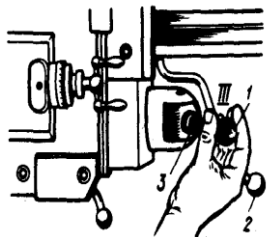
5. Включити і вимкнути механізм подовжньої подачі супорта.



Мал. 8



Мал. 9



Мал. 10

4.4. Включити механізм шпинделя на зворотне обертання (мал. 7). Після повної зупинки шпинделя повернути лівою рукою рукоятку 1 з середнього положення I (див. мал. 5) вниз повністю в положення III (див. мал. 7). При цьому шпиндель повинен обертатися за годинниковою стрілкою (зворотне обертання).

4.5. Вимкнути механізм обертання шпинделя. див. вправи 4, 3, завдання II карти інструкції.

5.1. Включити електродвигун. Див. вправи 2, 3, завдання II інструкційної карти .

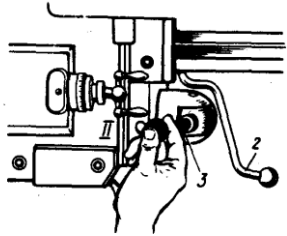
5.2. Включити механізм шпинделя на пряме обертання. Див. вправу 4.2, завдання II карти інструкції.

5.3. Включити механізм супорта на пряму подовжню подачу (мал. 8,9). Повернути правою рукою рукоятку 1,3 з середнього положення I (див. мал. 8) вліво повністю в положення II (див. мал. 9). При цьому супорт повинен переміщатися справа наліво, тобто від задньої баби верстата до передньої (пряма подовжня подача). При підході каретки супорта до передньої бабки на відстань 200-150 мм приступити до виконання наступного прийому.

5.4. Вимкнути механізм подачі супорта. Повернути правою рукою рукоятку 3 (див. мал. 9) з положення II управо в середнє положення I (див. мал. 8).

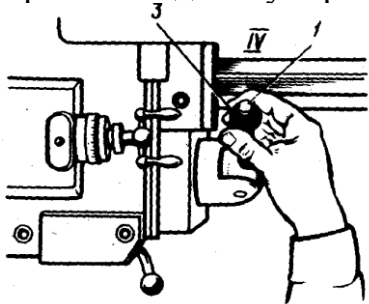
5.5. Включити механізм супорта на зворотну подовжню подачу (мал. 10). Правою рукою повернути рукоятку 1,3 з середнього положення I (див. мал. 8) управо повністю в положення III (див. мал. 10). При підході каретки супорта до задньої бабки на відстань 200-150 мм негайно приступити до виконання наступного прийому.

5.6. Вимкнути механізм подачі супорта. Повернути рукоятку 1,3 з положення III в середнє положення I (див. мал. 10, 8).

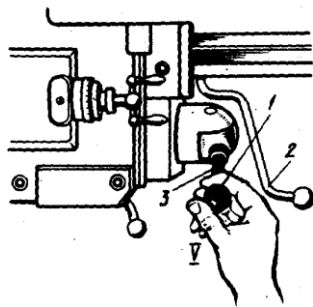


Мал. 11

6. Включити і вимкнути механізм поперечної подачі супорта.



Мал. 12



Мал. 13

5.7. Включити і вимкнути механізм прискороного ходу супорта (мал. 11). Правою рукою, натискаючи великим пальцем на кнопку 1 (див. мал. 8), повернути рукоятку 1,3 з середнього положення I вліво в положення II (див. мал. 11) і утримувати її, кнопкою у включеному положенні. При цьому супорт повинен прискороно перемещатися до передньої бабки верстата (прямий прискорений хід). При підході супорта до передньої бабки на задану відстань відпустити кнопку 1 і правою рукою повернути рукоятку 3 в середнє положення I (див. мал. 8).

Так само поступити при включенні супорта на зворотний прискорений хід. При цьому повернути рукоятку 3 разом з натиснутою кнопкою 1 в положення III (див. мал. 10).

6.1. Включити механізм супорта на пряму поперечну подачу (мал. 12). Правою рукою повернути рукоятку 1,3 з середнього положення I (див. мал. 8) в положення IV (див. мал. 12). Поперечні санчата супорта повинні перемещатися до осі центрів верстата. При підході поперечних санчат до осі направляючих каретки на відстань 80-50 мм негайно приступити до виконання наступного прийому.

6.2. Вимкнути механізм подачі супорта. Правою рукою повернути рукоятку 3

з положення IV в середнє положення I (див. мал. 12, 8).

6.3. Включити механізм супорта на зворотну поперечну подачу (мал. 13). Правою рукою повернути рукоятку 1,3 з середнього положення I в положення V. Поперечні санчата повинні перемещатися від осі центрів верстата. При добіганні поперечних санчат кінця тих, що направляють каретки на відстань 30-20 мм негайно приступити до виконання наступного прийому.

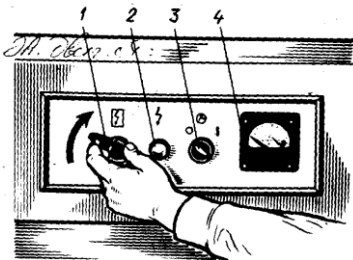
6.4. Вимкати механізм подачі супорта. Повернути рукоятку 1,3 з положення V (див. мал. 13) в середнє положення I. Див. відповідно вправи 4.3. і 3, завдання II інструкційної карти.



	6.5. Відключити електродвигун від електромережі (див. мал. 3). Повернути правою рукою рукоятку 2 до "кляцання".
--	---

### Ш. ВПРАВИ В УПРАВЛІННІ СГАНКОМ 16K20

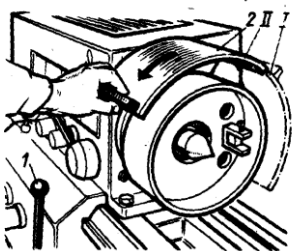
1. Підключити електродвигун верстата до електромережі.



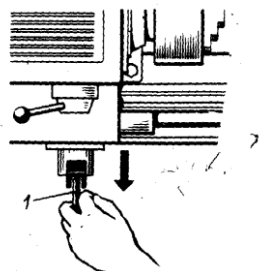
Мал. 14

2. Включити і вимкнути електродвигун верстата. Див. вправи 2 і 3, давне II карти інструкції.

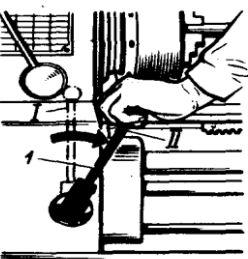
3. Включити і вимкнути механізм обертання шпинделя.



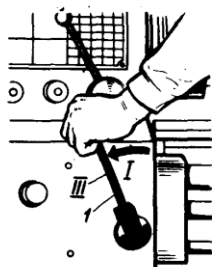
Мал. 15



Мал.16



Мал. 17



Мал. 18

Повернути лівою рукою рукоятку 1 ввідного вимикача за годинниковою стрілкою; при цьому повинна спалахнути сигнальна лампочка 2. Рукоятка 3 служить для включення електронасоса подачі мастильно-охолоджуючої рідини, прилад 4 — для визначення навантаження верстата.

3.1. Підготувати верстат до виключення. Лівою рукою вивести кожух 2 із положення I в положення II по стрілці, зображеній на мал. 15; перевірити, чи закритий кожух змінних зубчастих коліс і дверці електрошафи управління.

3.2. Включити електродвигун. Див. вправу 2, завдання II інструкційної карти.

3.3. Включити механізм шпинделя на пряме обертання. Повернути рукоятку 1 (див. мал. 15) на себе по стрілці, зображеній на мал. 16, а потім з середнього положення I управо в положення II (мал. 17). При використанні рукоятки 2, розташованою з правого боку фартуха (див. мал. 19), повернути її правою рукою вліво, а потім від себе по стрілці в положення II.

3.4. Вимкнути механізм обертання шпинделя. Лівою або правою рукою повернути рукоятку відповідно до 1 або 2 з положення II в середнє положення I (див. мал. 17 і 19).

3.5. Включити механізм шпинделя на зворотнє обертання(мал. 18). Лівою рукою повернути рукоятку 1 на себе (мал. 18), а потім з середнього положення I вліво в положення III. При використанні рукоятки 2, розташованої з правого боку фартуха (мал. 19), повернути її вліво правою

рукою, а потім на себе по стрілці в положення III.

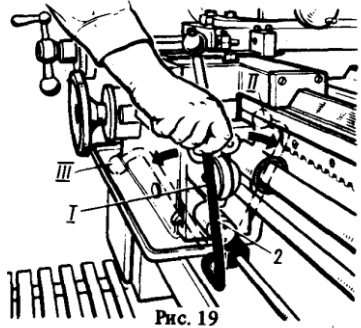


Рис. 19

Мал. 19

4. Включити і вимкнути механізм подачі супорта.

4.1. Див. вправи 5.1-6.5, завдання II інструкційної карти.

4.2. Вимкнути електродвигун верстата. Повернути лівою рукою рукоятку 1 (див. мал. 14) проти годинникової стрілки повністю; при цьому сигнальна лампочка 2 повинна згаснути.

## ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА. ВПРАВИ В УПРАВЛІННІ ВЕРСТАТОМ І ЙОГО НАЛАДКА

**Мета завдань.** Навчити встановлювати трикулачковий самоцентруючий патрон на шпинделі верстата; встановлювати і знімати кулачки трикулачкового патрона; встановлювати, вивіряти по діаметру і торцю заготовки типу дисків і валиків в трикулачковому самоцентруючому патроні, знімати заготовки і патрон.

**Оснащення робочого місця.** Патрон трикулачковий, самоцентруючий; ключ (торцевий) патронний; оправка напрямна шпиндельна; молоток; гачок для прочищення різьби патрона; заготовки: діаметром 60-70 мм і завдовжки 40-50 мм— 1 шт.; діаметром 40-50 мм і завдовжки 100-120 мм — 1 шт.; крейда кускова; дерев'яний щиток або спеціальна підставка; обтиральний матеріал.

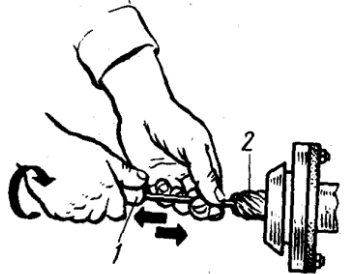
**Організаційні вказівки.** Відключити електродвигун від електромережі; налагодити верстат на мінімальну частоту обертання шпинделя; встановити на станині дерев'яний щиток.

### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

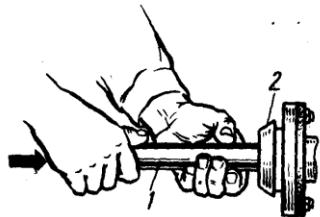
### ІНСТРУКЦІЙНІ ВКАЗІВКИ ТА ПОЯСНЕННЯ

#### 1. УСТАНОВКА ТРИКУЛАЧКОВИХ САМОЦЕНТРУЮЧИХ ПАТРОНІВ НА ШПИНДЕЛІ ВЕРСТАТА

1. Встановити патрон діаметром до 320 мм з фланцевим кріпленням на шпинделі верстата.



Мал. 1



Мал. 2

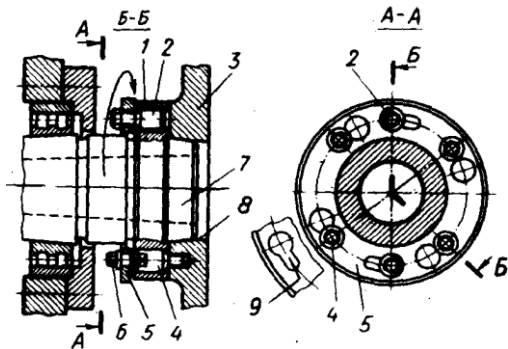
1.1. Протерти посадочний конус 7 шпинделя (див. мал. 3) обтиральним матеріалом. Не допускається протирати конус при обертанні шпинделя.

1.2. Протерти обтиральним матеріалом конічний отвір 8 (див. мал. 3) перехідного фланця.

1.3. Протерти конічний отвір шпинделя (мал. 1). Узяти в праву руку гачок-очисник 1, наверхуть на нього чисте ганчірку 2 і вставити гачок-очисник в конічний отвір шпинделя. Протирати отвір ганчірками слідє плавними круговими і возвратно-поступальними рухами, як показано на мал. 1, підтримуючи і направляючи гачок-очисник лівою рукою.

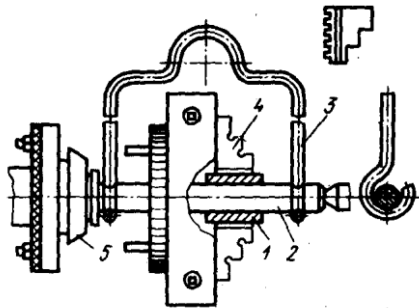
1.4. Вставити в конічний отвір шпинделя направляючу оправку (мал. 2). Узяти чисту направляючу оправку 1 обома руками і різким рухом вставити її конічним хвостовиком в отвір шпинделя 2. Малогабаритні патрони можна встановлювати без направляючої оправки.

1.5. Закріпити патрон на шпинделі верстата (мал. 3). Поєднати круглі частини



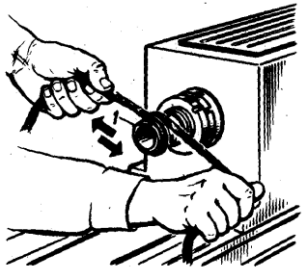
Мал. 3

2. Встановити патрон діаметром більше 320 мм на шпинделі верстата.

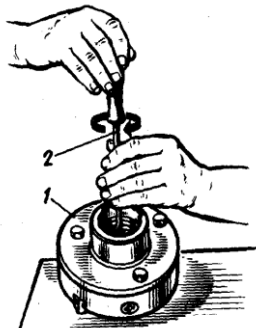


Мал. 4

3. Встановити патрон діаметром до 320 мм з різьбовим кріпленням на шпинделі верстата.



Мал. 5



Мал. 6

фасонних отворів 9 кільце 5 з чотирма отворами на фланці 1 шпинделя; узяти патрон обома руками, надіти його на оправку, а посадочним конічним отвором 8 — на конічний хвостовик 7 шпинделя, пропустивши чотири шпильки 4 планшайби 3 патрона через отвори фланця 1 шпинделя; підтримуючи патрон правою рукою,

лівою рукою повернути кільце 5 проти годинникової стрілки так, щоб шпильки 4 увійшли до прорізів отворів 9; загорнути в перехрестям порядку гайки 6 шпильок. Шпильки 2 з гайками призначені для закріплення кільця 5 при роботі без патрона.

1.6. Видалити направляючі оправки з отвору шпинделя, витовкнув її металевим прутком.

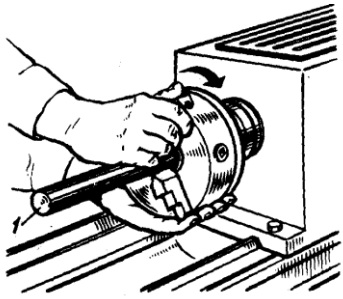
2.1. Узяти сталеву втулку 1 з діаметром отвору більше діаметру оправки 2 на 0,1-0,2 мм, надіти її на оправку і закріпити втулку разом з оправкою в патроні.

2.2. Встановити на оправку 2 знімач 3 і підняти патрон 4 наявними підйомними засобами.

2.3. Вставити оправку конічною частиною в отвір шпинделя і, піджавши її вільний кінець заднім центром, зняти оправку. Встановити патрон на конічний хвостовик 5 шпинделя і закріпити. Відвести задній центр, відкріпити втулку 1 і зняти оправку.

3.1 Протерти різьбу на шпинделі. Узяти в обидві руки довгий і тонкий джгут з обтирального матеріалу, злегка змоченого в керосині, і обернути їм різьбу шпинделя 1(мал. 5). Протерти і злегка змастити різьбу шпинделя джгутом, переміщаючи його, як показано на мал. 5.

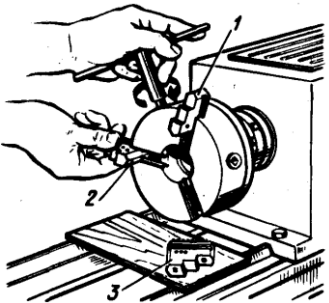
3.2. Протерти конічний отвір шпинделя. Див. вправу 1.3, завдання 1 карти інструкції.



Мал. 7

4. Зняти кулачки з пазів патрона.

5. Встановити кулачки в патрон.



Мал. 8

3.3. Прочистити різьбу патрона : Покласти патрон 1 (мал. 6) на дерев'яний щиток, узяти спеціальний гачок-очисник 2 правою рукою за ручку, а лівою — за стержень. Повільно обертаючи крйочкочиститель за годинниковою стрілкою, зробити декілька проходів по різьбі патрона, як показано на рис.6.

3.4. Вставити в конічний отвір шпинделя направляючу оправку. Див. вправу 1.4, завдання I карти інструкції.

3.5. Закріпити патрон на шпинделі верстата (мал. 7). Узяти патрон двома руками і обережно надіти його на направляючу шпиндельну оправку 1. Переміщаючи патрон по оправлянню вліво і одночасно обертаючи його двома руками, поєднати перші нитки різьби шпинделя і патрона, а потім повернути патрон на шпиндель до упору, як показано на мал. 7. Вставити патронний ключ в квадратне гніздо патрона і повернути його різким рухом від себе повністю. Вийняти ключ, витерти олію, що виступила, обтиральним матеріалом.

3.6. Видалити направляючу оправку з отвору шпинделя. Див. вправу 1.6, завдання 1 карти інструкції .

Обертанням патронного ключа проти часової стрілки вивести кулачки з пазів патрона, зняти їх і покласти на дерев'яний щиток.

Розмістити на щитку кулачки в порядку нанесених на них міток 1, 2, 3. Патронним ключем, вставленим в квадратне гніздо патрона між пазами під кулачки 1 і 2, обертати велике конічне колесо, на зворотному боці якого є спіральна різьба. Як тільки початок нитка різьби покажеться в першому пазі патрона, необхідно трохи повернути колесо у зворотному напрямі, вставити перший кулачок в перший паз і продовжувати обертати колесо до підходу нитка різьби до наступного паза 2. Потім так само вставити кулачки 2 і 3. При правильній установці кулачки повинні одночасно

	сходится до центра патрона.
--	-----------------------------