

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Вище професійне училище № 17



МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

На тему:

«Використання інтерактивних технологій при проведенні уроків виробничого навчання з професії 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням»

Розглянуто та схвалено:
на засіданні педагогічної ради
від 10.01.2025р.
протокол №14

розробила:
майстер виробничого
навчання
I категорії
Людмила Мосейко



Дніпро
2025



Анотація

У методичній роботі автором розкриваються теоретичні аспекти сучасних технологій інтерактивного навчання у професійно-практичній підготовці у ЗП(ПТ)О.

У роботі розкривається сутність технології інтерактивного навчання, подається класифікація інтерактивних методів професійного навчання, доводиться, що використання інтерактивних методів навчання надає можливості професійно-практичної підготовки в ЗП(ПТ)О та розвиває компетентності здобувачів освіти. Мета методичної розробки-обґрунтування моделі впровадження інтерактивних освітніх технологій в навчальний процес для підвищення його якості висвітлення досвіду та особливостей їх впровадження на сучасному етапі.

У практичній частині представлена методична розробка з 5 уроків виробничого навчання з використанням інтерактивних технологій. Практичне значення розробки полягає в тому, що використання інтерактивних методів дозволяє підвищити ефективність навчального процесу, забезпечити оволодіння навичками саморозвитку особистості, критичного мислення, а також дозволяє інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття та отримувати задоволення від уроку.

Робота може бути корисною майстрам виробничого навчання в контексті розвитку методичної компетентності.

Сучасна лабораторія для підготовки операторів верстатів з програмним керуванням



ЗМІСТ

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.

Теоретичні аспекти технологій інтерактивного навчання

1.1. Інтерактивні технології навчання: історія виникнення.....	6
1.2 Сутність інтерактивних технологій навчання.....	7
1.3 Мета і завдання інтерактивних технологій навчання.....	9
1.4. Класифікація інтерактивних технологій.....	11
1.4.1. Інтерактивні технології кооперативного навчання.....	12
1.4.2. Технології колективно-групового навчання.....	13
1.4.3. Технології ситуативного моделювання.....	13
1.5. Структура інтерактивного уроку.....	14

2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

2.1. Урок виробничого навчання	
"Перевірка якості оброблених деталей".....	17
2.2 Урок виробничого навчання	
"Ознайомлення з видами робіт на токарних верстатах з програмним керуванням".....	32
2.3 Урок виробничого навчання	
"Встановлення і кріплення пристроїв на токарних верстатах з ПК".....	45
2.4 Урок виробничого навчання	
"Обробка деталі "Втулка корпусу".....	58
2.5 Урок виробничого навчання	
"Обробка деталі "Блок зубчастих коліс".....	77

ДОДАТКИ

1. Звіт про участь у конкурсі «WorldSkillsUkraine»Гаркуши Данила.....	91
2. Рекомендації щодо підготовки здобувачів освіти до конкурсу «WorldSkillsUkraine».....	98
3. Презентація на тему «Новітній різальний інструмент в механообробці».....	114
4. Презентація до уроку «Вимірювальний інструмент».....	121
5. Тестові завдання до теми уроку «Будова та правила керування верстатами з ПК».....	125
6. Доповідь на конференції «Сучасні верстати та інструменти».....	134

ВСТУП

В наш час освітяни багатьох країн докладають значних зусиль до перебудови процесів викладання та навчання задля підготовки здобувачів освіти до життя у «суспільстві глобальної компетентності», підґрунтям якого є інформація і технології. Адже стрімкий розвиток технологій спричиняє зміни і у змісті праці та методах її організації, що впливає на зміну кваліфікаційних вимог до рівня спеціалістів.

Сьогодні, як в Україні, так і за кордоном, педагогіка масово працює над апробацією в закладах освіти інтерактивних методів. Такий вид навчання називають особисто зорієнтованим. Його метою є формування людини, як неповторної особистості, творця самої себе та своїх обставин.

Актуальність даної теми обумовлена необхідністю удосконалення та підвищення навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти професійно-технічної освіти.

Мета роботи є обґрунтування моделі впровадження інтерактивних освітніх технологій в навчальний процес для підвищення його якості, висвітлення досвіду та особливостей їх впровадження на сучасному етапі.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати методичну літературу за темою роботи. В результаті аналізу з'ясувати сутність інтерактивних освітніх технологій навчання та виокремити відповідні інноваційні аспекти діяльності у зв'язку з впровадженням цих технологій в навчальний процес.

2. Проаналізувати теорію і практику впровадження інтерактивних освітніх технологій в навчальний процес та представити результати дослідження з прикладами використання окремих елементів інтерактивних методів навчання на уроках професійно-практичної підготовки.

3. Створити методичну розробку уроків виробничого навчання з використанням інтерактивних методів навчання.

Практичне значення полягає у тому, що використання інтерактивних методів дозволяє підвищити ефективність навчального процесу, забезпечити оволодіння навичками саморозвитку особистості, критичного мислення, а також дозволяє інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, розуміння та глибину засвоєння знань та отримувати задоволення від уроку

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.

Теоретичні аспекти технологій інтерактивного навчання

1.1 Інтерактивні технології навчання. Історія виникнення

Якщо звернутися до історії виникнення інтерактивного навчання, то його зародки можна знайти за стародавніх часів. Так, Сократ примушував своїх слухачів шляхом запитань і відповідей знаходити «істину». Платон пропонував давати освіту дітям з шестирічного віку та розвивати їх за допомогою ігор, бесід, казок, пісень тощо. Конфуцій, у заснованій ним школі, не дотримувався регламентованих за часом і змістом навчальних занять. Навчання й виховання відбувалось у під час довільних бесід, які часто мали евристичний характер.

У 30-і роки - початок 40-х на Східній Україні виникла ідея бригадно-лабораторної форми навчання, яка отримала назву «бригадно-лабораторний метод». Ця форма роботи стала надто популярною і поступово перетворилася в універсальну форму організації навчального процесу. Основною навчальною одиницею здобувачів освіти, які вивчали матеріал і виконували завдання, була бригада (група, ланка). Керував такою групою бригадир, якого обирали з-поміж себе самі учні. Робота в групах (бригадах) організовувалася за різними варіантами: порівнювалися результати різних завдань; колективно обговорювався однаковий матеріал, де лише одне питання відрізнялось. Це спонукало до жвавої дискусії, оскільки кожна група мала новий для себе матеріал. Потім порівнювалися результати, отримані різними групами. На жаль, ці нові форми навчання впроваджувалися без належної експериментальної перевірки. Тому їх застосування швидко виявило значні недоліки: зниження ролі викладача, відсутність у учнів мотивації навчання, неекономне використання часу. Через ці недоліки бригадно - лабораторний метод було засуджено і заборонено. Відповідно були втрачені і ті раціональні зерна, які ці методики містили.

У 30-50-х роках навчання у навчальних закладах України розвивалося на основі класно-урочної системи, яка пропонувала переважно фронтальну організацію занять. Лише у 60-х роках у радянській дидактиці знову з'явився

інтерес до групової форми навчання у зв'язку з вивченням проблеми пізнавальної активності, самостійності учнів.

У 70-ті роки важливий напрям досліджень загальних форм навчання був пов'язаний з навчально-пізнавальною діяльністю учнів в умовах колективної, групової, індивідуальної роботи в академічній студентській групі.

1.2. Сутність інтерактивних технологій навчання

Інтерактивне (від англ. Inter – взаємний, акт – діяти) навчання можна визначити як діалогічне.

Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це спів-навчання, взаємо-навчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де здобувач освіти та майстер виробничого навчання є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Педагог виступає у ролі організатора процесу навчання, лідера групи. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблем. Підготовка високо-класного фахівця під силу тільки тим педагогічним колективам, які об'єднані ідеєю розвивального навчання, педагогіки співробітництва сучасних педагогічних технологій – інтерактивних формі методів, які дозволяють інтенсифікувати навчально-виховний процес.

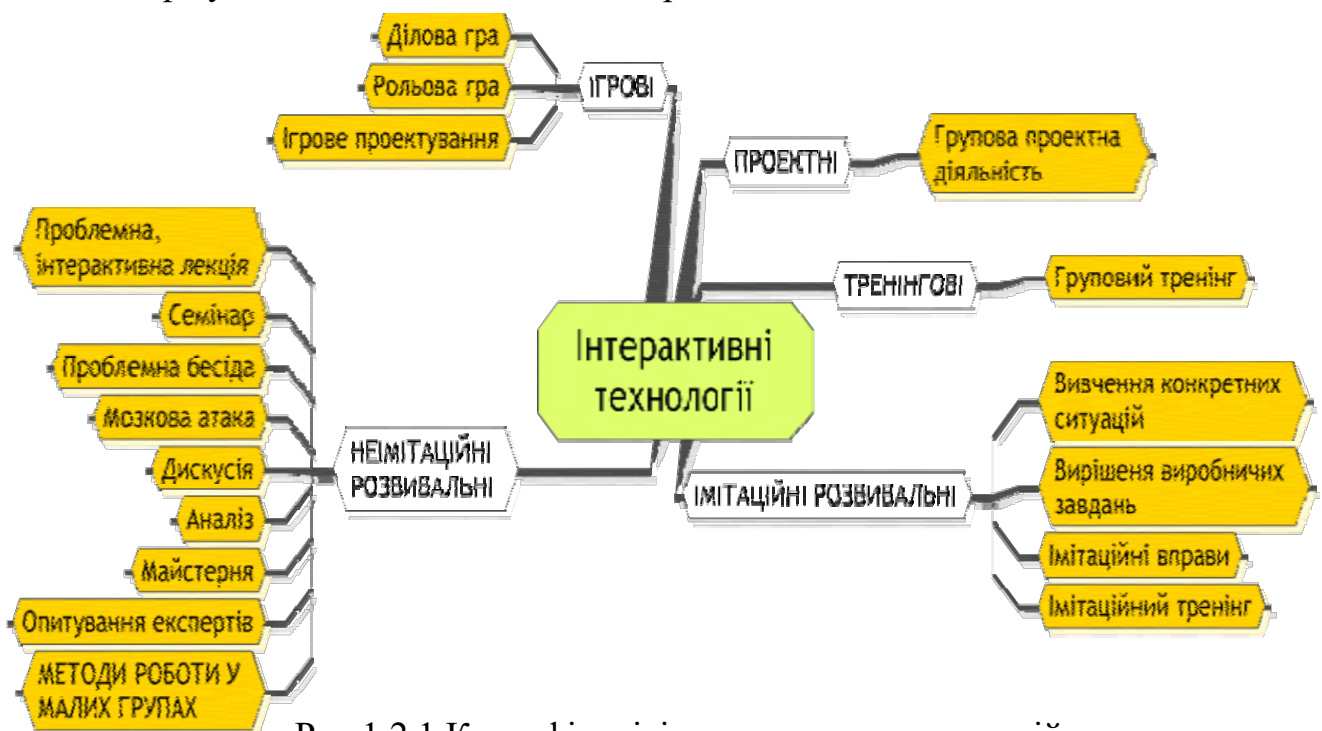


Рис.1.2.1.Класифікація інтерактивних технологій

Більше ніж 2000 років тому Конфуцій сформулював принципи навчання: "Те що я чую я забуваю; те, що я бачу я пам'ятаю те що я роблю—я розумію".

Саме активна, дійова позиція здобувача освіти на занятті допомагає максимально засвоїти та використовувати знання, стимулювати розвиток мислення та уяви, викликати зацікавленість та позитивне ставлення до навчання.

При інтерактивному навчанні відбувається постійна активна взаємодія всіх, хто залучений до процесу навчання. При цьому ролі майстра виробничого навчання та здобувача освіти перебувають у певній рівновазі: обидва працюють для того, щоб навчатись, ділитись своїми знаннями, досягненнями, певним життєвим досвідом.

За О. І. Пометун, суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх здобувачів освіти. Це спів-навчання, взаємо-навчання (колективне, групове навчання співпраці), де й є здобувач освіти і майстер в/н є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання, розуміють що вони роблять, рефлектують з приводу того, що вони знають, уміють і здійснюють.

Інтерактивне навчання відбувається в активній взаємодії здобувачів освіти у навчальному процесі, їх взаємному навчанні. Дослідження, проведені за кордоном (США, Німеччина), показують, що таке навчання різко збільшує відсоток засвоєння:

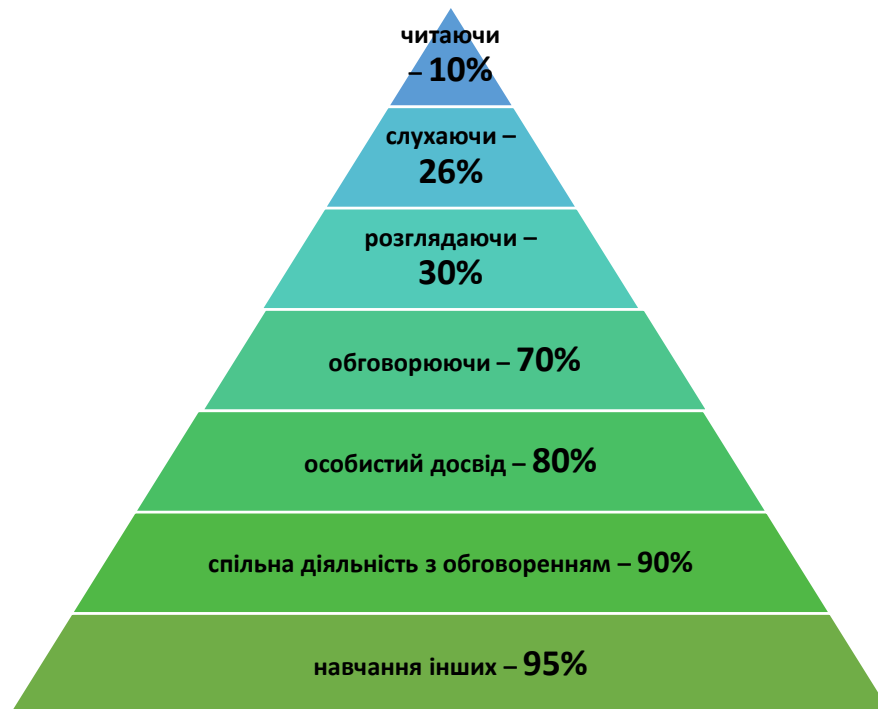


Рис.1.2.2. Навчальна піраміда

Постає питання: чому застосування інноваційних технологій навчання збільшує відсоток засвоєння навчального матеріалу? Вчені пояснюють це тим, що інтерактивне навчання – насамперед діалогове навчання, у ході якого здійснюється взаємодія педагога й здобувача освіти, а не домінування майстра над здобувачем освіти. На таких уроках здобувачі освіти знаходяться у режимі бесіди, діалогу з чим-небудь (наприклад, комп'ютером) або ким-небудь (людиною), під час яких формуються основні компетентності.

Завдання педагога створити оптимальні умови для самоорганізації здобувачів освіти, допомогти їм спроектувати свій власний життєвий шлях на основі доцільно обраного типу соціальної поведінки, ступеня активності та ціннісних орієнтацій, свідомо прийнятих норм людських взаємин.

На даний час розроблено безліч інноваційних технологій, і саме на деяких найпоширеніших пропонуємо зупинитись більш детально.

1.3 Мета і завдання інтерактивних технологій навчання

Інтерактивне навчання – це навчання в режимі діалогу, під час якого відбувається взаємодія учасників педагогічного процесу з метою взаєморозуміння, спільного вирішення навчальних завдань, розвитку особистісних якостей здобувачів освіти.

Інтерактивне навчання має на меті:

- створення умов для залучення всіх учнів класу до процесу пізнання;
- формування у здобувачів освіти як предметних, так і загально-навчальних компетентностей;
- надання можливості кожному учню розуміти і рефлексувати з приводу того, що він знає і думає;
- вироблення життєвих цінностей;
- створення атмосфери співпраці, взаємодії;
- розвиток комунікативних якостей і здібностей;
- створення комфортних умов навчання, які б викликали у кожного здобувача освіти відчуття своєї успішності, інтелектуальної спроможності, захищеності, неповторності, значущості.

Інтерактивне навчання передбачає: моделювання життєвих ситуацій; вирішення творчих завдань; використання розминок (енергізаторів); використання рольових ігор; спільне розв'язання проблем тощо.

Задачі, які можна розв'язати одночасно:

- розвиток комунікативних умінь і навичок;
- емоційний контакт між слухачами ;
- вчитесь працювати у команді, прислухатись до думки свого товариша;
- знімає нервову навантаженість слухачів, дає можливість змінювати форми їх діяльності, переключати увагу на вузлові питання теми.

Інтерактивні методи захоплюють здобувачів освіти, пробуджують в них інтерес та мотивацію, навчають самостійному мисленню та діям.

Завданням інтерактивних технологій навчання є підготовка особистості до реального життя, формування громадянської позиції, перехід від особистості здобувача освіти, який самореалізується. Інтерактивні технології навчання стимулюють потребу здобувача освіти в реалізації свого потенціалу. Освітні та розвивальні цілі виступають як супутні.

Використання інтерактивного навчання, на відміну від інших систем навчання, дозволяє значно збільшити відсоток засвоєння інформації (до 90 %);

навчання орієнтоване, на відміну від традиційного, не тільки на засвоєння знань, але й на розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання. Головним джерелом мотивації є інтерес самого здобувача освіти, в результаті чого навчальній діяльності притаманний високий рівень активності. Майстер, виступає як рівноправний партнер здобувачів освіти, виконує організаційні та консультаційні функції.

1.4. Класифікація інтерактивних технологій

Активні методики поділяються на:

- Вступні - які дозволяють створювати атмосферу доброзичливості, довір'я
- Основні (ключові)- під час яких розв'язується основна проблема (обговорення, інтерактивні лекції, мозковий штурм , рольові ігри, “кейс стаді”, карусель тощо)
- Завершальні підсумкові (сенкан, вернісаж)
- Допоміжні (енерджайзери) – включають тоді, коли необхідно зняти напругу, змінити вид діяльності, перейти з одного етапу до іншого.

Дотримання порядку застосування активних методик дозволить спланувати своє заняття більш ефективним, цікавим для слухачів.

О. Пометун і Л. Пироженко об'єднують форми інтерактивного навчання у чотири групи, залежно від мети уроку та форм організації навчальної діяльності здобувачів освіти:

- кооперативне навчання (робота в парах, трійках, карусель, робота в малих групах, акваріум тощо);
- колективно-групове навчання (мікрофон, незакінчені речення, мозковий штурм, «навчаючи – вчуся», «ажурна пилка» та ін.);
- ситуативне моделювання (імітаційні ігри, рольова гра, драматизація та ін.);
- опрацювання дискусійних питань (метод ПРЕС, «займи позицію», «дискусія» тощо).

1.4.1. Інтерактивні технології кооперативного навчання

Парна та групова робота організовується як на уроках засвоєння, так і на уроках застосування знань, умінь і навичок. Це може відбуватися одразу ж після викладу вчителем нового навчального матеріалу, на початку нового уроку замість опитування, на спеціальному уроці, присвяченому застосуванню знань, умінь та навичок, або бути частиною повторювально-узагальнюючого уроку.

Робота в парах

Ця технологія особливо ефективна на початкових етапах навчання здобувачів освіти роботі в малих групах. Її можна використовувати для досягнення будь-якої дидактичної мети. За умов парної роботи всі здобувачі освіти отримують рідкісну у традиційному навчанні можливість говорити, висловлюватись. Робота в парах дає здобувачам освіти час подумати, обмінятися ідеями з партнером і лише потім озвучувати свої думки перед групою. Вона сприяє розвитку навичок спілкування, вміння висловлюватись, критичного мислення, вміння переконувати й вести дискусію.

Робота в малих групах

Роботу в групах варто використовувати для вирішення складних проблем, що потребують колективного розуму. Використовуються малі групи тільки в тих випадках, коли завдання вимагає спільної, але не індивідуальної роботи. Важливими моментами групової роботи є опрацювання змісту та подання групами результатів колективної діяльності.

Коло ідей

Метою технології є залучення всіх до обговорення проблеми. Порядок проведення: майстер ставить дискусійне питання та пропонує обговорити його в малих групах; після того як вичерпався час на обговорення, кожна група представляє всього один аспект проблеми, яку обговорювали; групи висловлюються по черзі, доки не буде вичерпано всі відповіді; під час обговорення теми на дошці складається список зазначених ідей; коли всі ідеї щодо вирішення проблеми висловлені, можна звернутися до розгляду проблеми в цілому. Потім підбиваються підсумки.

«Спільний проект»

Суть його полягає в спільному пошуку групами узгодженого рішення. Це знаходить своє відображення в кінцевому тексті, переліку ознак. Завдання, які отримують групи, різного змісту та висвітлюють проблему з різних боків.

1.4. 2. Технології колективно-групового навчання

До цієї групи належать інтерактивні технології, що передбачають одночасну спільну (фронтальну) роботу всього класу.

«Мікрофон»

«Мікрофон» дає можливість кожному послідовно чи хаотично (за вибором людини, яка проводить опитування) сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку чи позицію.

«Мозковий штурм»

Відома інтерактивна технологія колективного обговорення, що широко використовується для вироблення кількох вирішень конкретної проблеми. «Мозковий штурм» спонукає учнів проявляти уяву та творчість, дає можливість їм вільно висловлювати свої думки. Мета «мозкового штурму» чи «мозкової атаки» в тому, щоб зібрати якомога більше ідей щодо проблеми від усіх здобувачів освіти протягом обмеженого періоду часу.

Навчаючись — учусь

Такий вид навчальної діяльності дає можливість узяти активну участь у навчанні та передачі своїх знань іншим людям. Після того як учитель назвав тему та мету уроку й роздав здобувачам освіти картки із завданням, їм треба ознайомитися з інформацією, що міститься на картці. Згодом необхідно презентувати свою інформацією перед іншими одногрупниками. Підготуватися до передання цієї інформації іншим у доступній формі.

1.4.3. Технології ситуативного моделювання

Модель навчання в грі — це побудова навчального процесу за допомогою включення учня в гру.

1.5. Структура інтерактивного уроку

При плануванні інтерактивного уроку майстер має дотримуватись певних положень, а саме: доцільно розділяти відведений час на різні етапи.

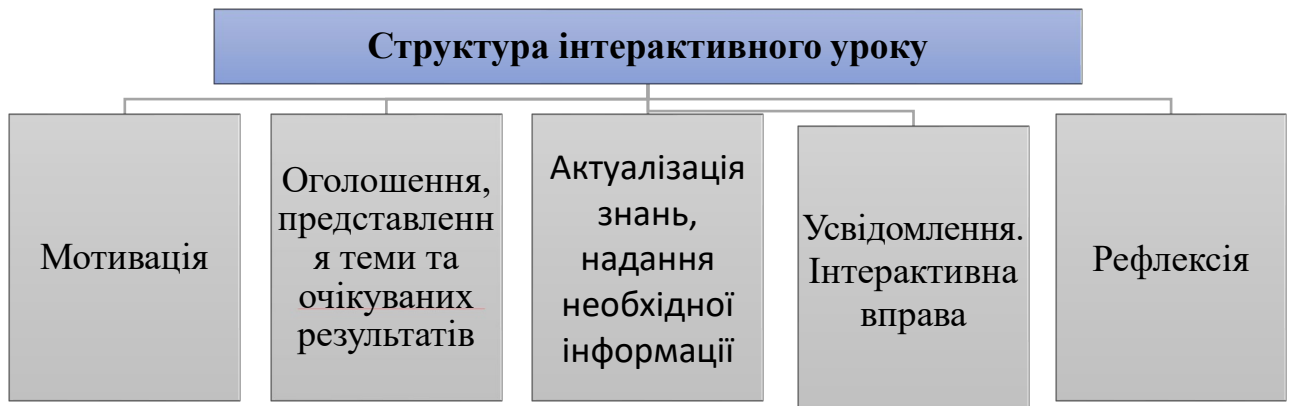


Рис. 1.5.1. Структура інтерактивного уроку

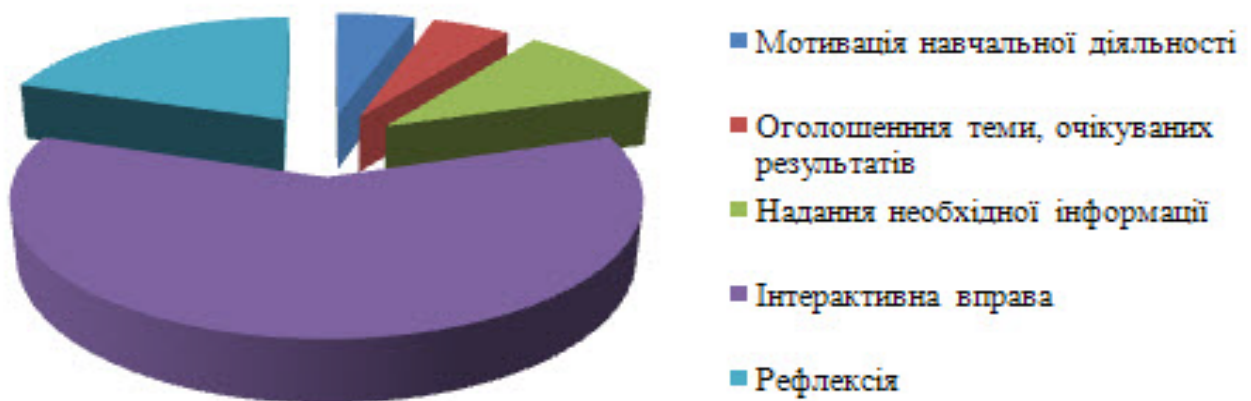


Рис. 1.5.2. Розподіл часу між етапами інтерактивного уроку

Мотивація

Мета етапу — сфокусувати увагу здобувачів освіти на проблемі й викликати інтерес до обговорюваної теми. Без виникнення мотивів навчання й мотивації навчальної діяльності не може бути ефективного пізнання. Тому на цьому етапі можуть бути використані такі прийоми:

- коротка розповідь;
- бесіда;
- демонстрування наочності;
- нескладні інтерактивні технології («Мозковий штурм», «Мікрофон», «Криголам» тощо).

Як правило, матеріал, озвучений злобувачами освіти під час мотивації, наприкінці підсумовується і стає «місточком» для представлення теми уроку.

Оголошення, представлення теми

Другий етап інтерактивного уроку — оголошення, представлення теми та очікуваних навчальних результатів. Мета вчителя— забезпечити розуміння учнями змісту їхньої діяльності, тобто того, що вони повинні досягти на уроці і чого від них чекає вчитель.

Формулювання очікуваних результатів уроку — це принциповий момент інтерактивного навчання, бо не усвідомивши цього, здобувач освіти може сприйняти навчальний процес як ігрову форму діяльності, не пов'язану з навчальним предметом.

Формулювання результатів має відповідати таким вимогам:

- висвітлювати результати діяльності на уроці здобувачів освіти, а не вчителя («після цього уроку я зможу...»);
- чітко відображати рівень навчальних досягнень, який очікується після уроку;
- чітко вказувати на способи «вимірювання» результатів;
- майстер має говорити коротко, ясно й абсолютно зрозуміло для учнів.

Правильно сформульовані, а потім досягнуті результати — це гарантія успіху. Оптимальною є ситуація, коли здобувач освіти розуміє не тільки те, чого він досяг, а й те, чого він має досягти на наступному уроці, чого він взагалі хоче від цього предмета для свого життя. Тому в цій частині інтерактивного уроку викладач має:

- назвати тему уроку
- якщо назва теми містить нові слова або проблемні питання, слід звернути на це увагу здобувачів освіти;
- попросити когось із здобувачів освіти оголосити очікувані результати;
- нагадати, що в кінці уроку буде вказано, чи досягли цих результатів.

Цей елемент уроку займає не більше ніж 5 % часу.

Надання необхідної інформації

Мета етапу — дати здобувачам освіти достатньо інформації для того, щоб на її основі виконувати практичні завдання, але за мінімально короткий час. Це може бути міні-лекція, читання роздаткового матеріалу, виконання домашнього завдання, опанування інформації за допомогою технічних засобів навчання або наочності. Для економії часу на уроці і для досягнення максимального ефекту уроку можна давати інформацію для попереднього домашнього вивчення. На самому уроці майстер виробничого навчання може ще раз звернути на неї увагу, особливо на практичні поради, якщо необхідно, прокоментувати терміни або організувати невеличке опитування.

Рефлексія результатів учнями, що є природним і найважливішим компонентом інтерактивного навчання. Рефлексія здійснюється в різних формах: як індивідуальна робота, робота в парах, групах, дискусія. Вона застосовується після найважливіших інтерактивних вправ, після уроку, після закінчення певного етапу навчання.

Підбиття підсумків (рефлексія)

Методика проведення рефлексії на уроці містить наступні етапи.

1. Припинення діяльності (з можливістю продовження роботи).
2. Відновлення послідовності виконаних дій (навіть незначних).
3. Вивчення відтвореної послідовності дій з точки зору їх ефективності, продуктивності, відповідності поставленим завданням.
4. Виявлення і формулювання результатів рефлексії:
 - предметна продукція діяльності (ідеї, пропозиції, закономірності, відповіді на запитання);
 - способи, які використовувалися чи створювалися в ході діяльності;
 - гіпотези щодо майбутньої діяльності. Рефлексія може подаватися у вигляді малюнків, схем, графіків.

II. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

План уроку виробничого навчання.

Професія: 8211 «Оператор верстатів з програмним керуванням»

Тема програми: ОВПК 2 «Будова та правила керування верстатами з програмним керуванням токарної групи»

Тема уроку: ОВПК 2.1 «Перевірка якості оброблених деталей»

Цілі уроку:

Навчальна: Навчити здобувачів освіти користуватися контрольно-вимірювальним інструментом при перевірці якості виготовлених деталей»

Розвиваюча: Сприяти розвитку технічного мислення і професійної самостійності учнів, удосконаленню умінь планувати і проводити самоконтроль у процесі виконання робіт.

Виховна: Сприяти вихованню дбайливого відношення до обладнання, матеріалів, інструменту, розвитку комунікативних якостей учнів, формуванню почуття відповідальності за результати праці

Тип уроку: урок формування складних умінь

Вид уроку: Вправи.

Методи проведення уроку: Пояснювально–ілюстративний, наочний, практичний, бесіда, аналіз конкретних виробничих ситуацій.

Дидактичне забезпечення : Плакати, інструкційно-технологічні карти, таблиця типових помилок, технічний довідник.

Оснащення уроку: креслення, стенди, наочні зразки, різальний інструмент, інструментальні блоки. Токарний верстат з ПК СТП-220 АП з пультом програмного керування CNC-T, комп'ютерна техніка.

Хід уроку

1. Організаційна частина – 5хв.

- а) перевірити явку учнів;
- б) перевірити зовнішній вигляд за вимогами охорони праці;
- в) шикування учнів;
- г) рапорт старости групи.

2. Ввідний інструктаж. – 40 хв.

- Повідомлення теми уроку.
- Повідомлення мети уроку

Мотивація уроку- пояснити необхідність перевірки якості вироблених деталей та недопущення браку в роботі. Знання і вміння користуватися вимірювальним інструментом веде до збільшення продуктивності праці і економічного розвитку людини та збільшення заробітної платні.

Актуалізація опорних знань, умінь і навичок учнів з використанням питань міжпредметного характеру – спецтехнологія, економіка, допуски та технічні вимірювання, математика.

Зверніть будь ласка увагу на критерії оцінювання уроку. Оцінки будуть виставлені в кінці уроку.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ УРОКУ ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
								1 ОРМ	
								2 Виконання правил ОП	
								3 Відповідність обраного інструменту	
								4 Теоретична відповідь	
								5 Якість виконаної роботи, вправи	

Актуалізація опорних знань :

1. Як організувати робоче місце оператора верстатів з ПК?
2. Як Ви думаєте, які деталі виготовляють на токарних верстатах з ПК?
3. Як Ви вважаєте, для чого необхідно креслення при перевірці якості деталей?
4. Прочитайте креслення і назвіть допуски розмірів.
5. Які помилки недопустимі при охороні праці?

Викладання нового матеріалу :

Розповісти про улаштування, призначення та прийоми вимірювання:

- Штангенциркуль ШЦ-I, ШЦ-II
- Штангенглибиномір
- Мікрометр
- Нутровимірювач
- Пробки, кільця (гладкі та різьбові)
- Скоби, калібри , шаблони

Види брака та засоби його запобігання.

Короткий зміст нового матеріалу:

У процесі роботи оператор верстатів з ПК користується засобами для настройки верстата на необхідні розміри й перевірки придатності виробів.

Застосовування цього інструменту можна розділити на дві групи: *вимірювальні* — для визначення дійсних розмірів оброблюваних поверхонь *контрольно-перевірочні* — для встановлення придатності розмірів і форми деталі в межах технічних вимог робочого креслення.

До першої групи ставляться всі шкальні інструменти: вимірювальні лінійки, штангенциркулі, мікрометри, кутоміри, індикатори, індикаторні нутроміри, а також прості безшкальні інструменти - кронциркулі, нутроміри, рейсмаси.

Вимірювальні інструменти для точних вимірів мають дві шкали - основну й ноніусну. Остання дозволяє вимірювати з точністю до часток міліметра.

Виміру кронциркулем і нутромером, які не мають шкал, виконуються визначенням величини розчину ніжок, установлених по розмірі вимірюваної поверхні, лінійкою або штангенциркулем.

Рейсмасом користуються для вивірки положення заготовок, що закріплюються в чотирьох-кулачкових патронах, планшайбі, на косинці. Його голка настроюється на розмір по розмічальних лініях заготовки або вимірювальною лінійкою.

Вимірювальні інструменти характеризуються ціною й інтервалом розподілу, а також межами виміру.

Ціна розподілу — це значення вимірюваної величини, що відповідає одному розподілу шкали.

Інтервал розподілу відповідає відстані між двома сусідніми штрихами шкали.

Межі виміру — це найбільший і найменший розміри, вимірювані даним інструментом.

З урахуванням можливих погрешностей процесу виміру вибір типу вимірювального інструмента звичайно роблять так, щоб точність відліку розміру з його допомогою була не більше $\frac{1}{2}$ допуску обумовленої величини.

У другу групу засобів виміру входять граничні калібри (пробки, скоби, кільця, втулки), шаблони, щупи, косинці, лекальні лінійки.

Граничними калібрами визначають придатність розміру деталі в межах допуску. Вони мають дві сторони - прохідну ПР і непрохідну НЕ відповідно до граничним значенням розміру, що перевіряється. Виріб вважається придатним,

якщо прохідна сторона калібру проходить, а непрохідна не проходить щодо що перевіряємої поверхні. Достоїнством граничних калібрів є об'єктивність і швидкість перевірки, тому їх переважно застосовують при виготовленні більших партій деталей.

Шаблони являють собою вимірювачелі, найчастіше у вигляді пластин, що мають на одній або декількох бокових сторонах профіль що перевіряється, поверхні. Придатність виробу визначається ними на просвіт, по ступені прилягання поверхні шаблону й деталі.

Аналогічний спосіб контролю прямолінійності або перпендикулярності поверхонь деталі на просвіт виконується лекальними лінійками й косинцями. При необхідності величину зазору в цьому випадку визначають набором мірних пластин щупів.

Для зменшення погрішностей виміру при перевірці виробів необхідно керуватися правилами експлуатації засобів виміру.

1. Точні виміри виконувати при нормальній температурі (20 °С).

2. Не можна вимірювати обертові деталі.

3. При вимірі поверхні інструмента й деталі повинні сполучатися без перекоосу.

4. Не можна додавати більших зусиль до вимірювальних інструментів. Інструменти для точних вимірів постачені для цієї мети тріскачками й тарованими пружинами. Граничні калібри повинні входити в контакт із контрольованою поверхнею під дією власної ваги або легким зусиллям руки.

5. Поверхні деталі й інструмента перед виміром повинні бути ретельно очищені від бруду й стружки.

6. Варто оберегти засобу виміру від випадкових ударів.

7. Перед користуванням вимірювальними інструментами необхідно перевірити збіг нульових (початкових) рисок основної і ноніусної шкал.

8. По закінченні роботи ретельно очистити інструменти, а точні вимірювальні поверхні промити авіаційним бензином або спиртом і змазати безкислотним технічним вазеліном.

9. Варто користуватися тільки інструментами, що пройшли атестацію на точність.

Штангенінструменти

Штангенінструментами називають засобу виміру лінійних розмірів, засновані на штанзі зі шкалою й ноніусі - допоміжній шкалі для уточнення відліку показань. До штангенінструментів ставляться: штангенциркулі, штангенглибиноміри й штангенрейссі.

Штангенциркулі. Основними частинами пристрою всіх штангенциркулів є штанга зі шкалою 5, рамка 3, ноніус 7, затиск 2 із плоскою пружиною 4

Штангенциркулі випускаються наступних типів: ШЦ-I, ШЦ-1Ц, ШЦТ-I, ШЦІ й ШЦ-III. Кожний тип має загальні основні частини й свої наступні особливості:

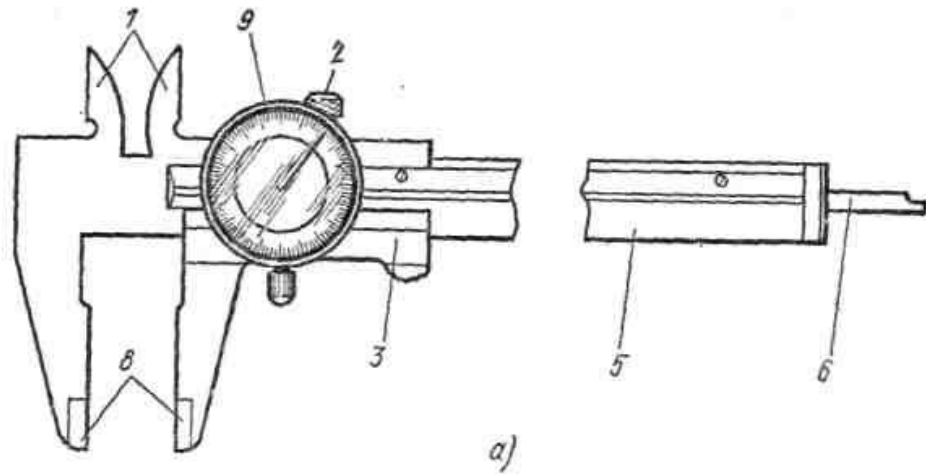
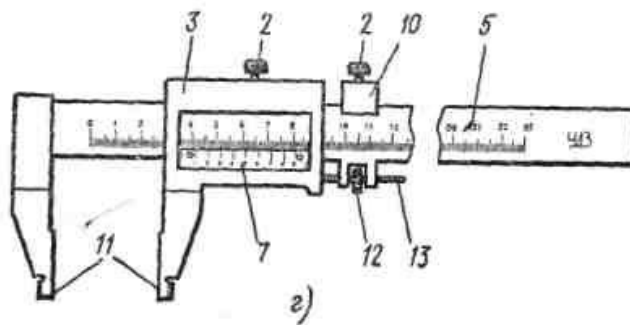
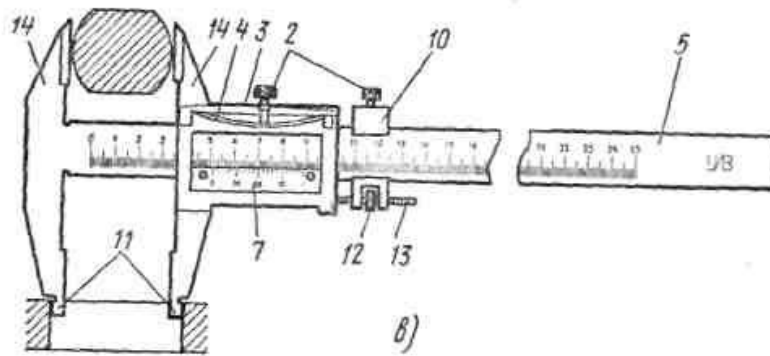
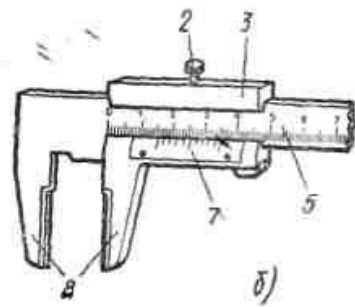


Рис. 4.6. Штангенциркули:
a — ШЦ-1Ц, модель 124 со стрелочной индикацией, *б* — ШЦТ-1 с губками, оснащенными твердым сплавом, *в* — ШЦ-11, *г* — ШЦ-111





ШЦ-I (див. мал.3,1) — губки для зовнішніх вимірів 8, губки для внутрішніх вимірів) і лінійку глибиноміраб;

ШЦ-III (мал. 4.6, а) — для відліку, замість ноніуса, служить відлікова голівка 9, а на ребрі штанги укріплена рейка, тому показання читаються по положенню стрілки на круглій шкалі, що простіше, швидше й менш утомливо для виконавця;

ШЦТ-I (мал. 4.6, б) — відсутні губки для внутрішніх вимірів, а вимірювальні поверхні губок для зовнішніх вимірів 8 оснащені пластинами із твердих сплавів для підвищення зносостійкості;

ШЦ-II (мал. 4.6, в) — відрізняється від всіх попередніх конструкцій тим, що в нього відсутня лінійка глибиноміра, губки для зовнішніх вимірів мають гострі закінчення 14 для виконання площинної розмітки, а другі губки 11 мають поверхні для зовнішніх і внутрішніх вимірів. Крім цього ШЦ-II оснащений мікро-подачею для плавного підведення губок до поверхні вимірюваної деталі. Мікро-подача складається з рамки 10, гвинта 13 і гайки 12;

ШЦ-III (мал. 4.6, г) — відрізняється від ШЦ-II тим, що має тільки губки для зовнішніх і внутрішніх вимірів 11, Основні параметри штангенциркулів: діапазони виміру: ШЦ-I, ШЦ-Щ, ШЦТ-I - від 0 до 125 мм; ШЦ-II - від 0 до 200 мм, від 0 до 250 мм, від 0 до 320 мм; ШЦ-III-від 0 до 500 мм і від 800 до 2000 мм; відліки по ноніусі: 0,1 і 0,05 мм.

Штангенциркулі є найпоширенішими зі штангенінструментів. У більшості випадків вони застосовуються для виміру зовнішніх і внутрішніх розмірів. Деякими з них (ШЦ-1) можна ще вимірювати глибину виїмок і висоту уступів, а штангенциркулем ШЦ-II (рис. 4.6,0) можна також виконувати площинну розмітку.

Штангенглибиноміри. Підставою штангенглибиноміра є рамка 4, постачена знизу опорою 6 з вимірювальною поверхнею (мал. 4.7). Крізь рамку проходить штанга зі шкалою 1 і вимірювальною поверхнею на торці. Штанга 1 розташована й пересувається перпендикулярно вимірювальній поверхні опори 6. Ноніус 5 нанесений на окремій пластині й укріплений у рамці 4 паралельно шкалі штанги. Мікрометрична подача 2 рамки (3 — затиск) на штангенглибиномірі така ж, як і на штангенциркулі ШЦ-II (мал. 4.6, в).

Основні параметри штангенглибиномірів:

Діапазон виміру, мм 0...160; 0...250; 0...400

Відлік по ноніусу, мм 05

Погрішність виміру розмірів від 1 до 400 мм .від $\pm 0,100$ до $\pm 0,150$

Штангенглибиноміри застосовуються для прямого виміру глибини виїмок і висоти уступів.



мал. 4.7 Штангенглибиномір

Штангенрейсмаси. Опорною деталлю штангенрейсмаса є підстава (мал. 4.8), у якому укріплена штанга зі шкалою, розташована перпендикулярно опорній площині підстави. По штанзі пересувається рамка з виступом для кріплення ніжок, а в ній паралельно шкалі штанги розташовано ноніус, нанесений на окремій пластинці. Мікроподача рамки (3 — затиск) тут застосований така ж, як і на штангенциркулі ШЦ-II (див. мал. 4.6, в) і штангенглибиномірі (див. мал. 4.7). На виступі рамки за допомогою державки 7 закріплюються ніжки: вимірювальна 8 або розмічальна 9. Шкали штанги й ноніуса штангенрейсмасів виконують такі ж, як і на штангенциркулях і штангенглибиномірах.

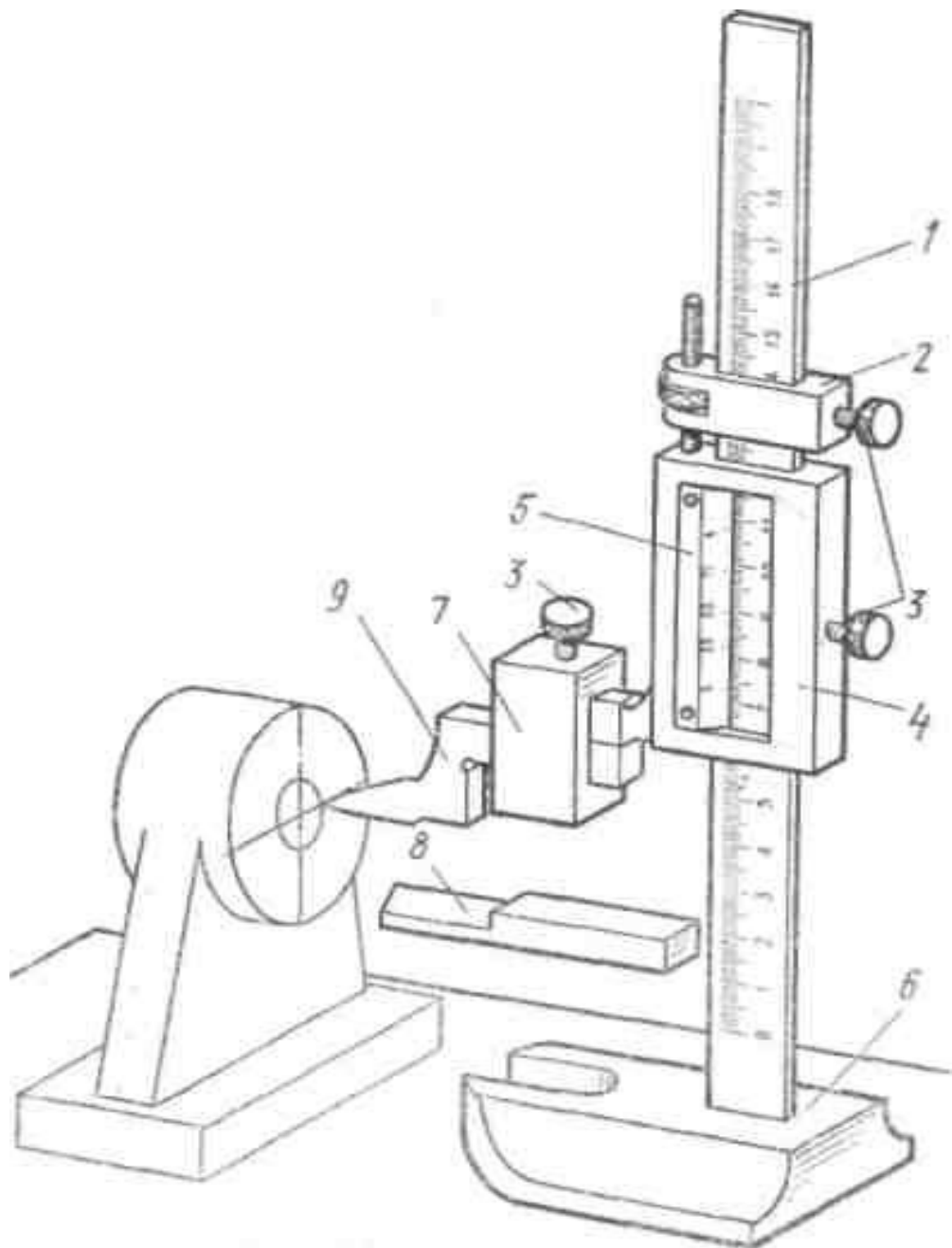
Основні параметри штангенрейсмасів:

Діапазони виміру, мм 0...250; 40...400 і більше до 1500...2500

Відліки по ноніусі, мм 0,05 і 0,10

Штангенрейсмаси застосовуються для просторової розмітки й прямих вимірів на точній плиті відстаней від базових поверхонь деталей до виїмок, виступів і осей отворів (див. мал. 4.8).

Рис. 4.8. Штангенрейсмас



Калібри гладкі

Калібрами називають тверді засоби контролю, застосовувані для визначення придатності розмірів елементів деталей машин. Залежно від форми контрольованої поверхні калібри розділяють на гладкі- для контролю деталей гладких циліндричних з'єднань, різбові - для контролю деталей нарізних сполучень, шліцеві - для контролю деталей шліцевих з'єднань, кінцеві гладкі - для контролю конусних з'єднань і спеціальні- для контролю придатності деталей нестандартних з'єднань і окремих деталей.

Граничні гладкі калібри. Граничними ці калібри називають тому, що ними контролюють придатність найбільших і найменшого граничних розмірів елемента деталі. Калібри розділяють на прохідний ПР і непрохідний НЕ. Калібри для контролю отворів називають *пробками*. Прохідним калібром-пробкою ПР контролюють в отворі придатність найменшого граничного розміру D_{\min} (мал.

4.31). Цей розмір придатний, якщо пробка ПР пройшла крізь нього. Непрохідним калибром-пробкою НЕ контролюють в отворі придатність найбільшого граничного розміру $\phi >_{\text{тах}}$. Цей розмір придатний, якщо пробка НЕ не проходить в отвір. Якщо пробка ПР пройшла, а пробка НЕ не пройшла через отвір, то вважають, що дійсний розмір отвору перебуває в межах поля допуску TD і цей отвір придатний.

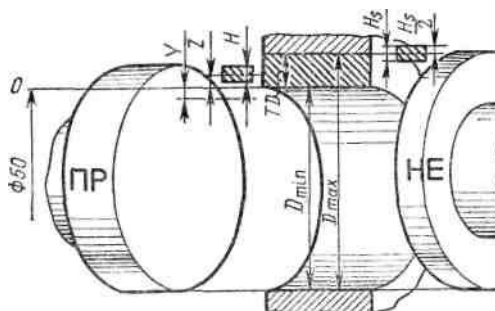
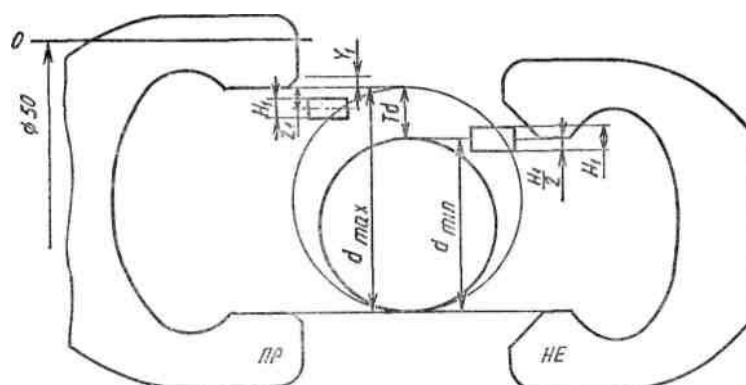


Рис. 4.31. Схема полів

Калібри для контролю валів називають *скобами* (мал. 4.32). Прохідним калибром-скобою ПР контролюють придатність найбільшого граничного розміру вала.



мал. 4.32. Схема полів допусків гладких калибрів-скоб

Цей розмір придатний, якщо скоба ПР пройшла через нього. Непрохідним калибром-скобою НЕ контролюють придатність найменшого граничного розміру вала. Цей розмір придатний, якщо скоба НЕ не пройшла через нього. Якщо скоба ПР пройшла, а скоба НЕ не пройшла через вал, це значить, що дійсний розмір вала перебуває в межах поля допуску Td і цей вал придатний.

Коли калибри ПР не проходять, а калибри НЕ проходять через деталі, розміри цих деталей перебувають за межами поля допуску й деталі зізнаються шлюбом.

Як видно з викладеного, при контролі калибрами не визначають числові величини контрольованих розмірів, а тільки встановлюють придатність або непридатність деталі. Коли потрібно визначити дійсний розмір забракованої деталі, його вимірюють універсальними засобами виміру. Так надходять для того, щоб знайти причину шлюбу, а також для того, щоб вирішити, чи можна виправити забраковану деталь. Це роблять завжди, коли калибр ПР не проходить, тобто вал великий або отвір мало й шлюб поправний.

Для номінальних розмірів до 50...80 мм калібри-пробки виготовляють повні калібри-пробки (рис. 4.33, а). Ці пробки являють собою втулки із зовнішньою точною робочою поверхнею. Внутрішньою поверхнею пробка міцно надіта на валик з конічним хвостовиком; хвостовики вставляються в конічні отвори ручок калібрів. Повні пробки (їхня зовнішня частина) виготовляються на інструментальних заводах до 30 мм із твердих сплавів (металокераміка), а із загартованих інструментальних понад 30 до 100 мм сталей. Для розмірів понад 100 мм виготовляють неповні калібри-пробки (рис. 4.33,б). Найчастіше повні пробки роблять двосторонніми, а неповні - однобічними. Виготовляють також калібри-скоби тверді листові й регульовані (мал. 4.34) з переставляються вставками, що М, які встановлюють на виконавчий розмір по блоках КМД. На інструментальних заводах найчастіше виготовляють регульовані скоби; корпус такої скоби відливають або штамнують, що значно дешевше.

Поля допусків гладких калібрів. Дст на гладкі калібри встановлені поля допусків і граничні відхилення, по яких підраховуються виконавчі розміри для виготовлення нових гладких калібрів, а також припустимі виходи за межі поля допуску при зношуванні прохідних калібрів у процесі їхньої експлуатації (див.

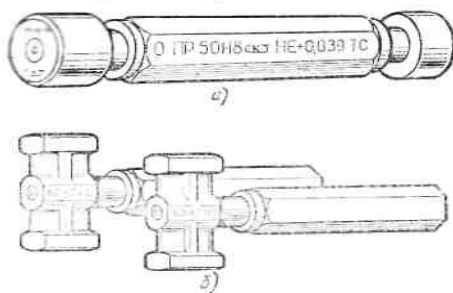


Рис. 4.33. Калібри-Пробки
гладкі повні (а) і неповні

мал. 4.31 і 4.32). УДст і на малюнках для схем прийняті наступні позначення: *H* — допуск на виготовлення калібру; *Z* — відхилення середини поля

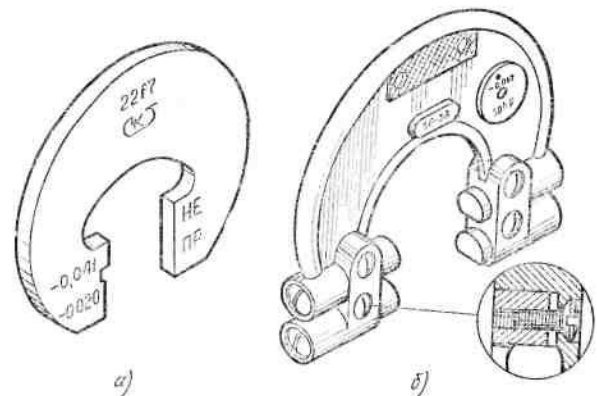
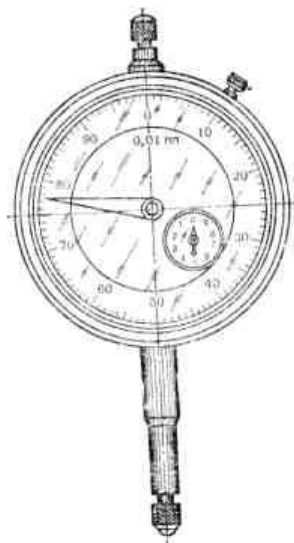


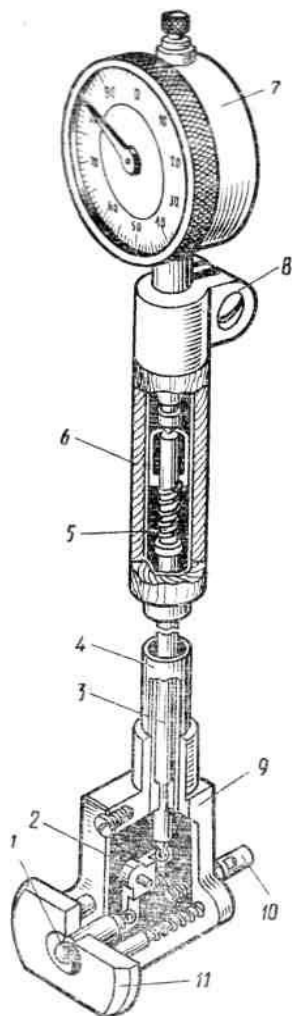
Рис. 4.34. Калібри-скоби гладкі листові (а) и регулируемые (б)



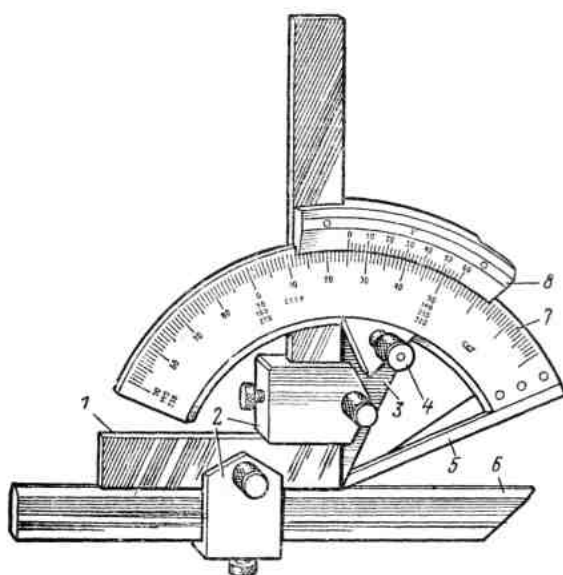
Мікрометр гладкий МК (ДЕРЖСТАНДАРТ 6507-78)
Для точних зовнішніх вимірів



Індикатор годинного типу ИЧ (ДЕРЖСТАНДАРТ 577—68)
Для точного настроювання верстата по упорах, перевірки точності верстата й
установки заготівки



Нутромер индикаторный НИ (ГОСТ 868—82)
 Для точного измерения диаметров отверстий.
 Предварительно настраивается на номинальный размер



Угломер. Тип-2 (ГОСТ 5378—66)

Для измерения наружных углов: 0—50° — с угольниками линейкой;
50—140° — с линейкой; 140—230° — с угольником;
230—320° — без угольника и линейки и внутренних 40—180°



Калібри різбові: пробки та кольца.

Для контроля наружных и внутренних резьб.

Проходной стороной ПР с полным профилем резьбы проверяются все элементы резьбы, непроходной НЕ с укороченным профилем



Рис. 7.10. Резьбовые шаблоны

Шаблоны резьбовые (ГОСТ 519—77)

Для контроля шага и формы профиля резьб. Выпускаются наборами:
для метрических резьб (угол профиля 60°) в количестве 20 шт.
и для дюймовых (угол профиля 55°) — 17 шт.

Охорона праці.

1. Перед початком роботи:

- 1.1 Отримати від майстра вказівки щодо роботи. Пройти інструктаж з техніки безпеки.
- 1.2 Привести в порядок робочу форму, зняти краватку чи шарф. Не вдягати взуття з тонкою підошвою, кросівки, сандалі.
- 1.3 Приймаючи верстат від змінника спитати чи не було неполадок і збоїв в роботі верстата і програмі.
- 1.4 Перевірити заземлення.
- 1.5 Приступати до роботи на верстаті лише з дозволу майстра. При неполадках вимкнути верстат, не намагатись усунути неполадки самому. Доповісти про неполадки майстрові і тільки після їх усунення і дозволу майстра приступити до роботи.

2. В період роботи

- 2.1. Перевірити чи надійно закріплена деталь у патроні. Закріплені ріжучі інструменти.
- 2.2. Правильно встановлений зливний патрубок емульсії, щоб під час роботи він не змінив свого положення.
- 2.3. Чітко виконувати послідовність роботи з керуванням верстата.
- 2.4. Якщо під час роботи з'явилась вібрація терміново вимкнути верстат кнопкою «Аварійний стоп» і доповісти майстру.
- 2.5. Якщо виникли проблеми з електрикою відключити верстат від електричної мережі і доповісти про це майстру.
- 2.6. Дочекатись майстрів і не намагатися відремонтувати його самому.

3. Після роботи.

- 3.1. Прибрати робоче місце. Покласти робочий інструмент в інструментальні шухляди.
- 3.2. Стружку прибрати і розкласти в спеціальні ящики по видам металу.
- 3.3. Покласти промаслені ганчірки в спеціальну шухляду.
- 3.4. Змастити верстат

Показ трудового прийому за темою уроку.

Виконується майстром виробничого навчання

Повтор здобувачами освіти трудового прийому.

Веде до підвищення фахової компетентності, здатності до досягнення більш якісного результату праці, ставлення до професії, як до цінності.

4. Поточний інструктаж.

- 4.1. Розставити здобувачів освіти по робочим місцям за верстатами.
- 4.2. Провести інструктаж на робочих місцях.
- 4.3. Видати завдання здобувачам освіти згідно відомості навантаження.
- 4.4. Обходити робочі місця здобувачів освіти з метою перевірки організації робочих місць, виконання вимог правил охорони праці, вірного виконання отриманих завдань.
- 4.5. Надати допомогу здобувачам, які недостатньо засвоїли новий матеріал.

5. Заклучний інструктаж:

Аналіз виконаних робіт

Характер помилки	Признаки	Причина виникнення	Методи попередження	Усунення помилок

ОБГРУНТУВАТИ ОЦІНКИ здобувачів освіти ЗА УРОК ВН

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
								1 ОРМ	
								2 Виконання правил ОП	
								3 Відповідність обраного інструменту	
								4 Теоретична відповідь	
								5 Якість виконаної роботи, вправи	

Виставити та об'явити оцінки

Видати домашнє завдання.

6. Прибирання робочих місць:

- здати інструмент
- прибрати робочі місця
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні

7. Прибрати майстерню

- промащенні ганчірки і папір складають в спеціальні металеві ящики, здати інструмент,
- прибрати робочі місця,
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні,
- прибрати майстерню.

План уроку виробничого навчання.

Професія: «Оператор верстатів з програмним керуванням»

Тема програми: ОВПК 2 «Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах. Контроль за роботою систем верстатів за показниками цифрових табло та сигнальних ламп»

Тема уроку: ОВПК 2.2«Ознайомлення з видами робіт на верстатах з ПК»

Мета уроку:

Навчальна: Ознайомити здобувачів освіти з видами робіт, які застосовуються на токарних верстатах з програмним керуванням

Розвиваюча: Сприяти розвитку технічного мислення і професійної самостійності учнів, удосконаленню умінь планувати і проводити самоконтроль у процесі виконання робіт, підвищення професійних компетентностей.

Виховна: Сприяти вихованню дбайливого відношення до обладнання, матеріалів, інструменту, розвитку комунікативних якостей здобувачів освіти, формуванню почуття відповідальності за результати праці. Виховання любові до професії.

Тип уроку: урок формування складних умінь

Вид уроку: Вправи.

Методи проведення уроку :Пояснювально–ілюстративний, наочний, практичний, бесіда, аналіз конкретних виробничих ситуацій.

Дидактичне забезпечення : Плакати, інструкційно–технологічні карти, таблиця типових помилок, технічний довідник.

Оснащення уроку: креслення, стенди, наочні зразки, різальний інструмент, інструментальні блоки. Токарний верстат з ПК СТП-220 АП з пультом програмного керування CNC-T, комп'ютерна техніка.



Критерій оцінювання здобувачів освіти

Характер помилки	Признаки	Причина виникнення	Методи попередження	Усунення помилок

Хід уроку

1. Організаційна частина – 5хв.

- а) перевірити явку здобувачів освіти;
- б) перевірити зовнішній вигляд згідно вимог охорони праці;
- в) шикування здобувачів освіти;
- г) рапорт старости групи.

2. Ввідний інструктаж. – 40 хв.

- Повідомлення теми уроку.
- Повідомлення мети уроку
- Актуалізація опорних знань, умінь і навичок здобувачів освіти з використанням питань міжпредметного зв'язку (спецтехнологія, креслення, економіка, математика, матеріалознавство).

Перелік питань :

1. Як Ви думаєте з чого складається улаштування верстата з програмним керуванням?
2. Улаштування пульта програмного керування CNC-Т
3. Які прийоми керування токарним верстатом з ПК з пульта програмного керування CNC-Т ви знаєте?
4. Які Ви знаєте переваги верстатів з програмним керуванням.
5. Порівняйте продуктивність праці токарного верстата і верстата з програмним керуванням.

Викладання нового матеріалу :

Розповісти про види робіт, які застосовуються при роботі на токарних верстатах з ПК:

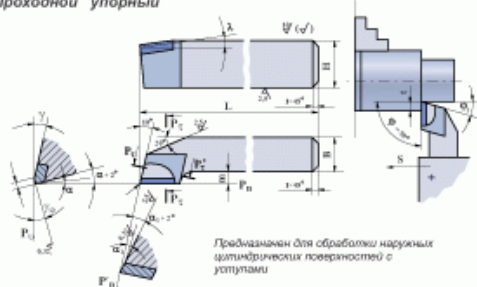
- Зовнішнє обточування
- Внутрішнє розточування
- Підрізування торцової поверхні
- Свердління
- Прорізання канавок
- Нарізання різьб
- Відрізування

Розповісти про різальний інструмент, який застосовується при токарній обробці.

Різальний інструмент

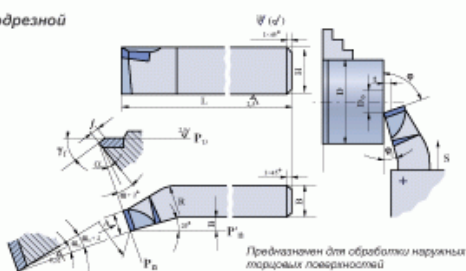
Точарные резцы

Проходной упорный



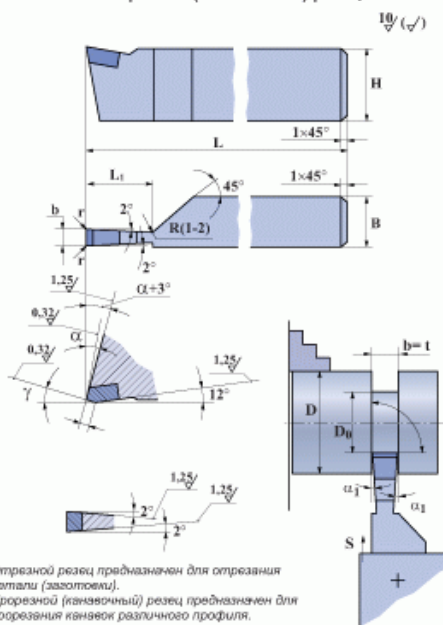
Предназначен для обработки наружных цилиндрических поверхностей с уступами

Подрезной



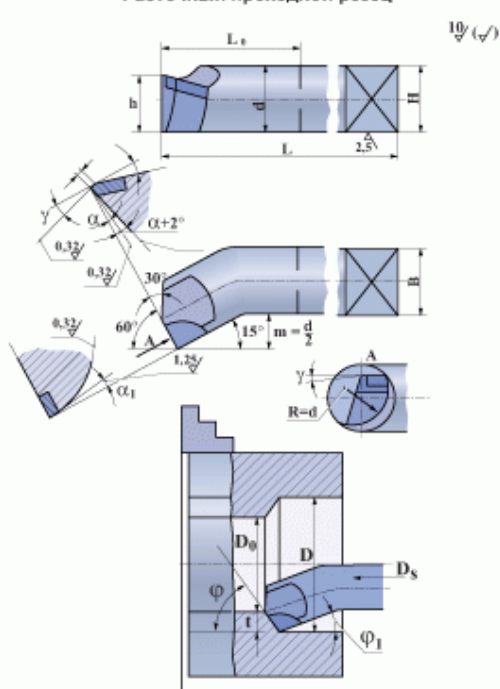
Предназначен для обработки наружных цилиндрических поверхностей

Отрезной (канавочный) резец

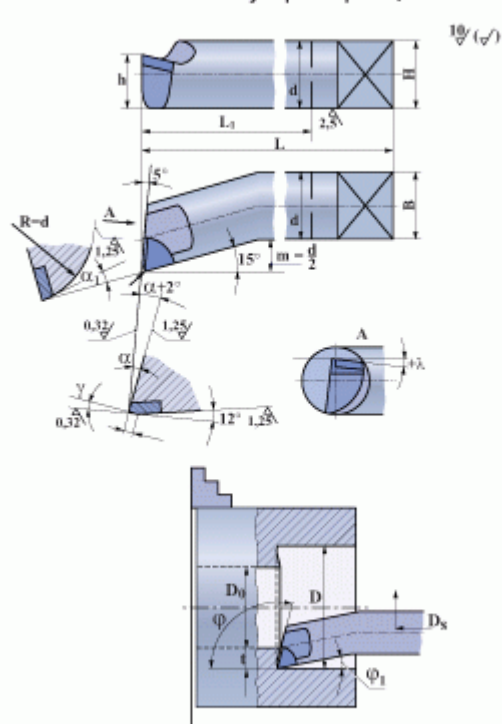


Отрезной резец предназначен для отрезания детали (заготовки). Прорезной (канавочный) резец предназначен для прорезания канавок различного профиля.

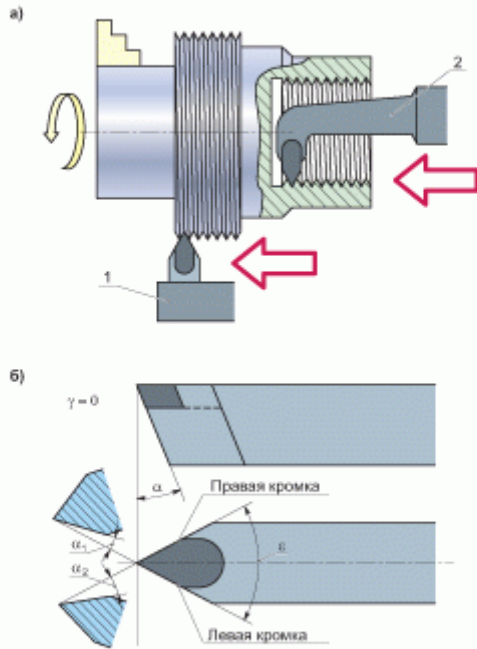
Расточный проходной резец



Расточный упорный резец

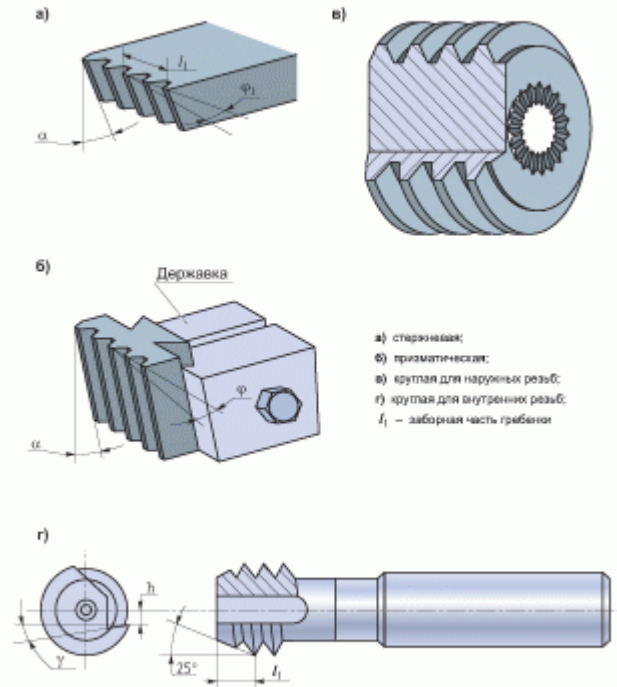


Резьбовые резцы



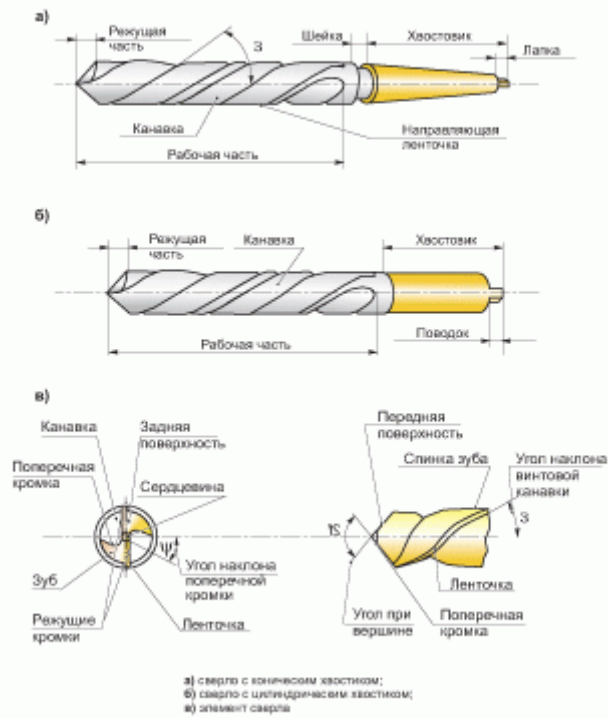
а) резцы в работе; б) – геометрия твердосплавного резьбового резца; резец: 1 – наружный; 2 – внутренний

Резьбовые гребенки



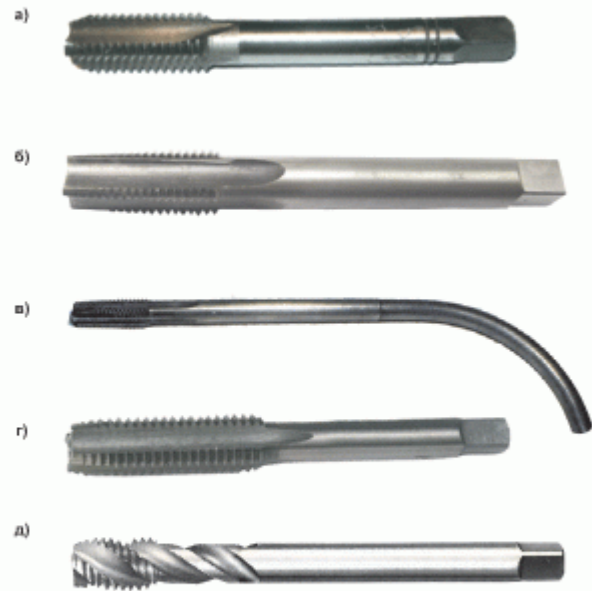
а) стандартная;
б) призматическая;
в) круглая для наружных резьб;
г) круглая для внутренних резьб;
l₁ – заборная часть гребенки

Основные части, элементы спирального сверла



а) сверло с коническим хвостовиком;
б) сверло с цилиндрическим хвостовиком;
в) элемент сверла

Машинные метчики

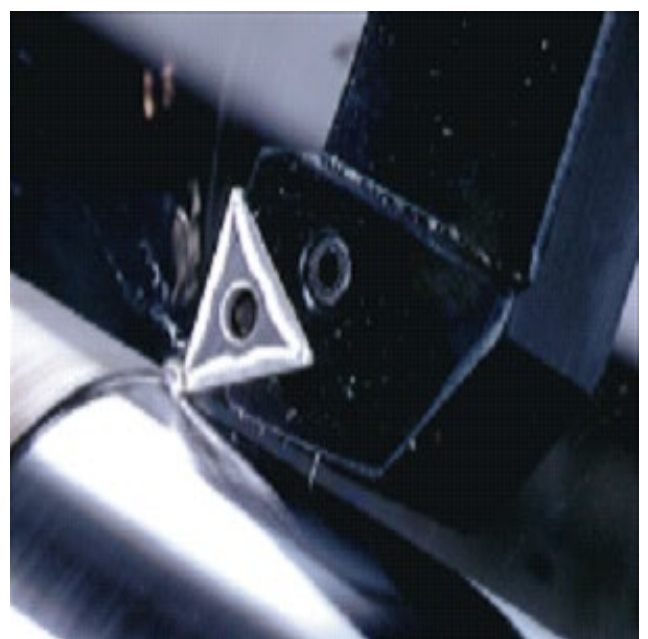
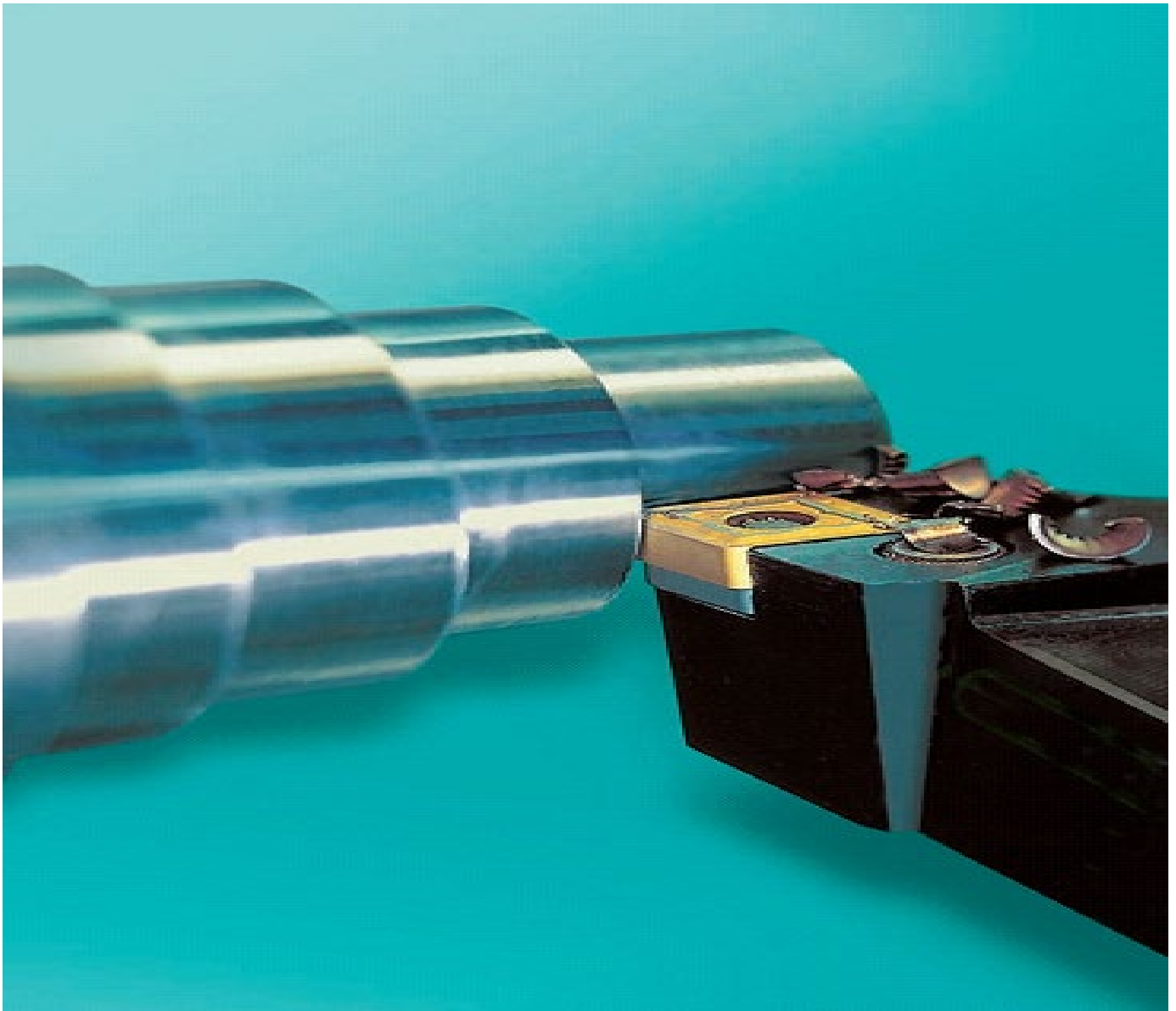


Машинные метчики:
а) цилиндрический; б) гаечный; в) с изогнутым хвостовиком; г) пламенный (д) малый

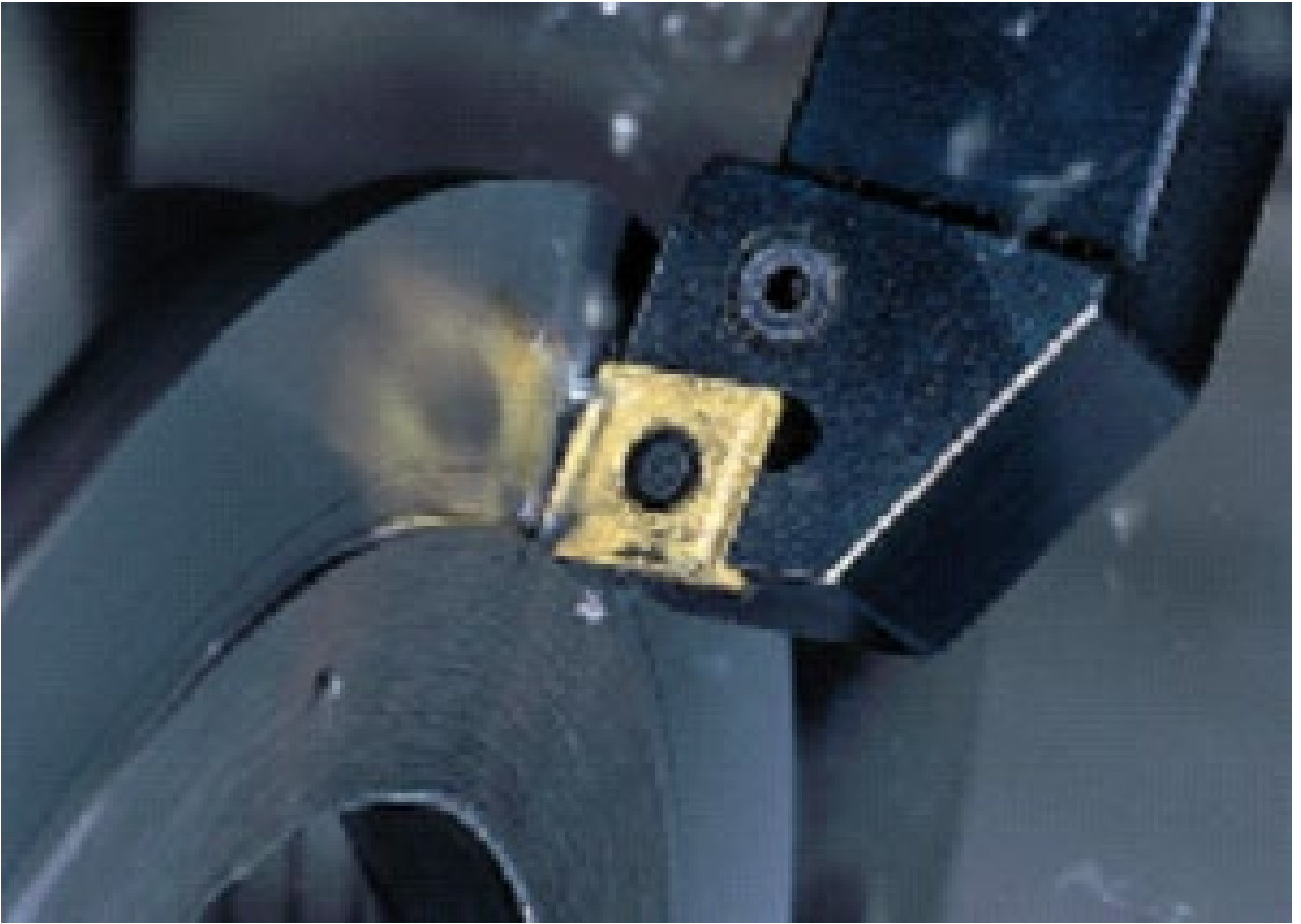
Види робіт на токарних верстатах з програмним керуванням

Зовнішнє обточування





Підрізування торцової поверхні



Внутрішнє розточування



Прорізання канавок і відрізання



Нарізання різьб



Охорона праці.

1. Перед початком роботи:

- 1.1 Отримати від майстра вказівки щодо роботи. Пройти інструктаж з охорони праці.
- 1.2 Привести в порядок робочу форму, зняти краватку чи шарф. Не вдягати взуття з тонкою підошвою, кросівки, сандалі.
- 1.3 Приймаючи верстат від змінника спитати чи не було неполадок і збоїв в роботі верстата і програмі.
- 1.4 Перевірити заземлення.
- 1.5 Приступати до роботи на верстаті лише з дозволу майстра. При неполадках вимкнути верстат, не намагатись усунути неполадки самому. Доповісти про неполадки майстрові і тільки після їх усунення і дозволу майстра приступити до роботи.

2. В період роботи

- 2.1. Перевірити чи надійно закріплена деталь у патроні. Закріплені ріжучі інструменти.
- 2.2. Правильно встановлений зливний патрубок емульсії, щоб під час роботи він не змінив свого положення.
- 2.3. Чітко виконувати послідовність роботи з керуванням верстата.
- 2.4. Якщо під час роботи з'явилась вібрація терміново вимкнути верстат кнопкою «Аварійний стоп» і доповісти майстру.
- 2.5. Якщо виникли проблеми з електрикою відключити верстат від електричної мережі і доповісти про це майстру.
- 2.6. Дочекатись майстрів і не намагатись відремонтувати його самому.



3. Після роботи.

- 3.1. Прибрати робоче місце. Покласти робочий інструмент в інструментальні шухляди.
- 3.2. Стружку прибрати і розкласти в спеціальні ящики по видам металу.
- 3.3. Покласти промаслені ганчірки в спеціальну шухляду.
- 3.3. Змастити станок.

Показ трудового прийому за темою уроку.

Виконується майстром виробничого навчання

Повтор здобувачами освіти трудового прийому.

Веде до підвищення фахової компетентності, здатності до досягнення більш якісного результату праці, ставлення до професії, як до цінності.

4. Поточний інструктаж.

Розставити здобувачів освіти по робочим місцям за верстати.

Провести інструктаж на робочих місцях .

Видати завдання здобувачам освіти згідно відомості навантаження.

Обходити робочі місця здобувачів освіти з метою перевірки організації робочих місць, виконання вимог правил охорони праці, вірного виконання отриманих завдань.

Вказувати на помилки під час роботи.

Надати допомогу здобувачам освіти, які недостатньо засвоїли новий матеріал.

5. Прибирання робочих місць:

- здати інструмент
- прибрати робочі місця
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні

6. Прибрати майстерню

- промаснені ганчірки і папір складають в спеціальні металеві ящики, здати інструмент,
- прибрати робочі місця,
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні,
- прибрати майстерню.

7. Заклучний інструктаж.

Аналіз виконаних робіт

Характер помилки	Признаки	Причина виникнення	Методи попередження	Усунення помилок

Підвести підсумки з урахуванням думки здобувачів освіти, що приведе до збільшення комунікативних компетентностей і роботі в команді.

ОБГРУНТУВАТИ ОЦІНКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА УРОК В/Н

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
							1 ОРМ		
							2 Виконання правил ТБ		
							3 Відповідність обраного інструменту		
							4 Теоретична відповідь		
							5 Якість виконаної роботи, вправи		

Виставити та об'явити оцінки
Видати при необхідності домашнє завдання.

Майстер в/н

Ст. майстер

План уроку виробничого навчання.

Професія: «Оператор верстатів з програмним керуванням»

Тема програми: ОВПК 3 «Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах. Контроль за роботою систем верстатів за показниками цифрових табло та сигнальних ламп»

Тема уроку: ОВПК 3.2 «Встановлення і кріплення пристроїв на токарних верстатах з ПК»

Цілі уроку :

Навчальна: Навчити здобувачів освіти встановлювати, закріплювати та налагоджувати пристрої на токарних верстатах з ПК

Розвиваюча: Сприяти розвитку технічного мислення і професійної самостійності здобувачів освіти, удосконаленню умінь планувати і проводити самоконтроль у процесі виконання робіт, підвищення компетентностей.

Виховна: Сприяти вихованню дбайливого відношення до обладнання, матеріалів, інструменту, розвитку комунікативних якостей учнів, формуванню почуття відповідальності за результати праці. Підвищення продуктивності праці.

Тип уроку : урок формування складних умінь

Вид уроку : Вправи.

Методи проведення уроку: Пояснювально–ілюстративний, наочний, практичний, евристична бесіда, аналіз конкретних виробничих ситуацій.

Дидактичне забезпечення : Плакати, інструкційно – технологічні карти, таблиця типових помилок, технічний довідник.

Оснащення уроку: креслення, стенди, наочні зразки, різальний інструмент, інструментальні блоки. Токарний верстат з ПК СТП-220 АП з пультом програмного керування CNC-T, комп'ютерна техніка.

Критерій оцінювання на уроці

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
							1 ОРМ		
							2 Виконання правил ТБ		
							3 Відповідність обраного інструменту		
							4 Теоретична відповідь		
							5 Якість виконаної роботи, вправи		

1. Організаційна частина – 5хв.

- а) перевірити явку здобувачів освіти;
- б) перевірити зовнішній вигляд;
- в) шикування здобувачів освіти;
- г) рапорт старости групи.

2. Ввідний інструктаж. – 40 хв.

- Повідомлення теми уроку.
- Повідомлення мети уроку
- Мотивація уроку
- Актуалізація опорних знань, умінь і навичок учнів з використанням питань між предметного характеру

Перелік питань :

- Улаштування токарного верстата з ПК СТП-220 АП
- Які види заготівок, які застосовуються для обробки деталей на токарних верстатах з ПК, Ви знаєте?.
- Порівняйте різальний інструмент, який застосовується на токарних верстатах з ПК.

Викладання нового матеріалу :

1. Пристрої, які застосовуються для затискання заготівок.
2. Пристрої, які застосовуються закріплення різального інструмента.
3. Допоміжні пристрої.

Короткий зміст нового матеріалу:

Токарні пристосування

Пристосуваннями називаються допоміжні пристрої до верстата, призначені для закріплення оброблюваних деталей або розширення технологічних можливостей верстата.

Із цією метою при виконанні токарських робіт застосовуються *затискні й повідкові патрони, центри, хомутики, оправлення, упори, планшайби, люнети й ряд інших пристосовань.*

Затискні патрони призначені для закріплення коротких заготівель із довжиною виступаючої частини до 2-3 діаметрів.

По пристрої затискні патрони діляться на *кулачковий цангові*, які можуть приводитися в дію вручну або силовим приводом. На мал. 3.1 зображений найпоширеніший трикулачковий самоцентруючийся токарний патрон з ручним приводом, призначений переважно для закріплення заготовок із відносно рівними круглими поверхнями. Патрон має широкий діапазон розсунення кулачків, легко переналагоджується на необхідний розмір заготовки й одночасно із закріпленням центрує її по осі шпинделя верстата. Ручний привод дозволяє токарю вибирати необхідну силу затискування.

Патрон складається з корпусу В, центрального конічного колеса 2 із багатовитковою спіральною нарізкою, рейок 3 і кулачків 4, скріплених гвинтами, трьох конічних шестірень 5 із квадратними отворами під ключ і кришки 6. Остання

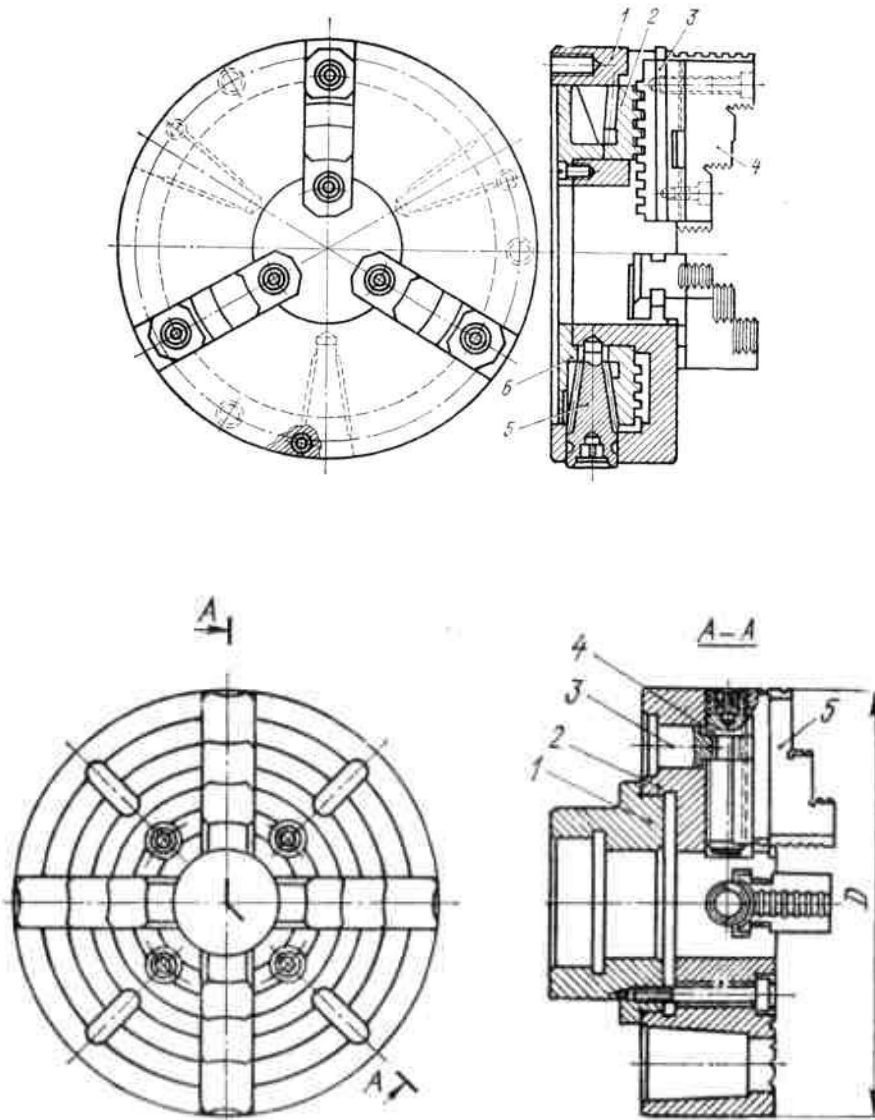
обмежує осьове переміщення колеса 2 і захищає внутрішню порожнину від забруднення.

У зв'язку з невисокою міцністю збірна конструкція кулачків (як показано на мал. 3.1) застосовується в основному для легких робіт. Тому вона найчастіше замінюється двома комплектами цільних кулачків - прямими й зворотними.

Самоцентруючі патрони випускаються різних розмірів із зовнішнім діаметром від 80 до 630 мм чотирьох класів точності: а) для універсальних робіт - нормальної точності Н і підвищеної П; б) для чистових робіт - високої В і особливо високої А.

На корпусі патрона маркуються клас точності (крім нормального) і номери пазів; на кулачках наносять номери відповідно пазам корпуса.

Кріплення патронів на верстаті здійснюється за допомогою перехідних фланців для різьбових або фланцевих кінців шпинделів.

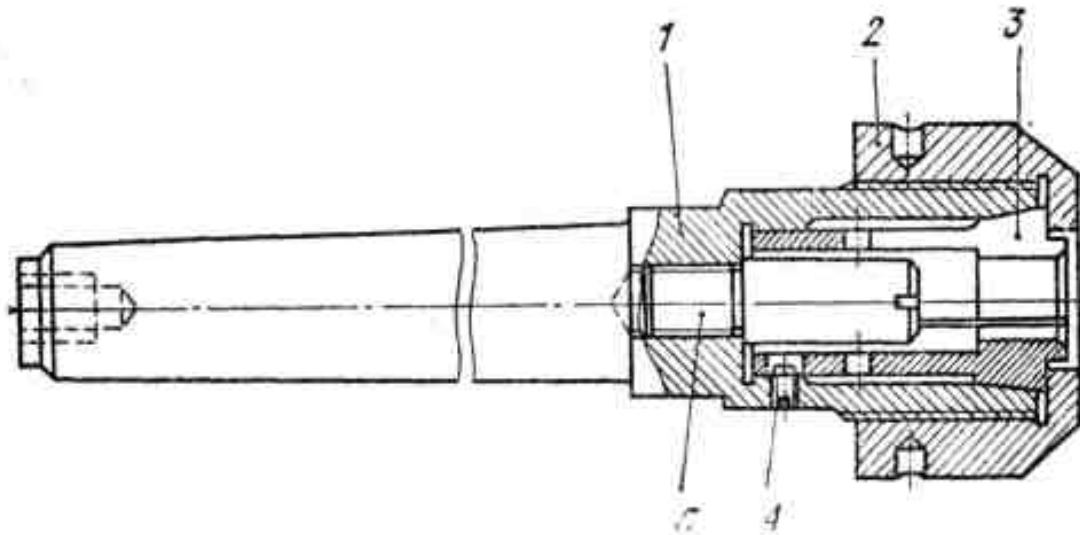


Для закріплення заготовок некруглої форми, відливок і кувань із нерівними - поверхнями й деякими іншими роботами застосовуються чотирьохкулачкові патрони з незалежним переміщенням кулачків (мал. 3.2). Вони складаються з корпуса 2, опор 3, гвинтів 4 і кулачків 5. Кулачки можуть бути використані в якості прямих або зворотних. Затискання і центрування заготовок у таких патронах виконуються роздільно. Патрон кріпиться на різьбовому кінці шпинделя за допомогою перехідного фланця 1.

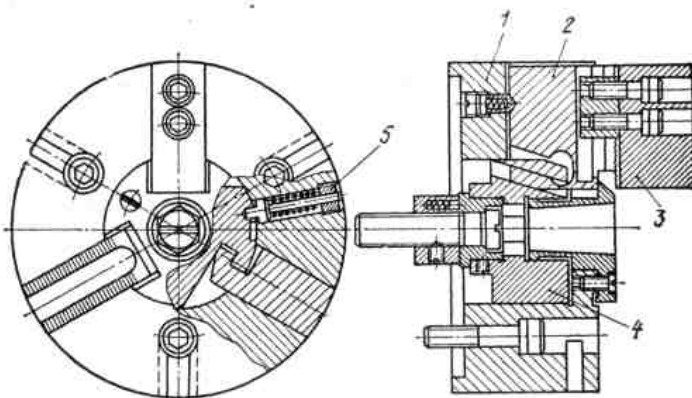
Чотириохкулачкові патрони виготовляються різних діаметрів: від 160 до 1000 мм.

Цангові патрони (мал. 3.3) забезпечують високу точність центрування. Вони застосовуються для кріплення заготовок невеликих розмірів з обробленими настановними поверхнями або з каліброваного прокату.

Такі патрони складаються із трьох основних частин: корпуса 1 з конічним хвостовиком, гайки 2 і цанги 3 у вигляді частково розрізаної в трьох місцях по окружності сталевий пружної втулки. При загвинчуванні гайки цанга завдяки зовнішньому конусу стискується й закріплює заготовку, встановлену в її отворі. Гвинт 4 преш'ятує повороту цанги, а упор 5 забезпечує постійне поздовжнє положення оброблюваних заготовок.



Патрони з ручним приводом, володіючи універсальністю, разом з тим маловиробничим й трудомісткі в роботі. Тому токарні верстати, настроєні на певні операції, оснащуються механізованими патронами, що приводяться в дію силовим приводом. Найбільше поширення одержали трьохкулачкові клинові патрони, що самоцентрують, із пневмоприводом приводом (мал. 3.4). Вони складаються з корпуса 7, кулачків 2, губок 3, муфти 4 і фіксатори 5. Муфта має три пази, розташованих під кутом 15° до осі патрона, у які входять виступи кулачків. Від привода за допомогою тяги муфта переміщається поступально вперед для розжима й назад - для затискування заготовки. Патрон налаштовується на необхідний розмір перестановкою губок по рифлених поверхнях кулачків, робочий хід яких становить 5-8 мм. Кулачки патрона при необхідності виводяться з корпуса поворотом муфти торцевим ключем на деякий кут проти годинникової стрілки.



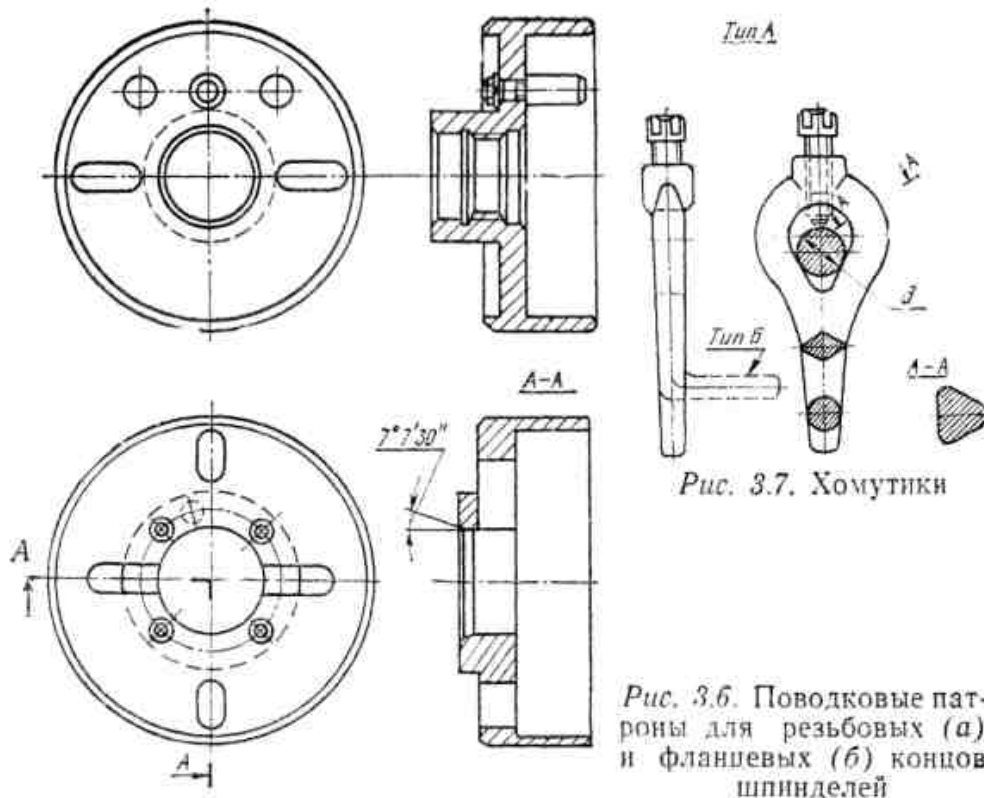


Рис. 3.7. Хомутики

Рис. 3.6. Повідкові патрони для різьбових (а) и фланцевых (б) концов шпинделей

Повідкові патрони (мал. 3.6) беруть участь у передачі обертового руху від шпинделя до оброблюваної деталі, установлені в центрах.

За ДСТ 2572-72 такі патрони виготовляються відповідно для різьбових і фланцевих кінців шпинделей.

Хомутики (мал. 3.7) призначені для передачі обертання від повідкового патрона до оброблюваної деталі, установлені в центрах. За ДСТ 2578—70 передбачене виготовлення двох типів хомутиків: *прямих*— тип А и *відігнутих* — тип Б різних розмірів загальним діапазоном діаметрів деталей, що *затискаються*, d від 6 до 100 мм.

Центри (табл. 3.1) служать для установки й за кріплення заготівель типу валів по центровим отворах або внутрішніх фасках. По конструкції вони де ляться на *упорні* (цільні), що *обертаються* й *повідкові*; за формою робочої частини — на *прямі*, *зворотні*, *напівцентрий* *грибкові*.

Упорні центри складаються з конічного хвостовика, шейки й робітника конуса з кутом 60° . Вони виготовляються зі сталі В7 -В8 і термічно гартуються - кінець хвостовика й робітник конус до твердості 55-58 HRCa.Обертові центри дозволяють уникнути ізношення центрових отворів деталі. Вони складаються з корпусу з конічним хвостовиком, підшипників кочення й обертової вставки (шпинделя). При експлуатації обертових центрів необхідно періодично змазувати підшипники, заливаючи в корпус масло або заповнюючи його свіжим солідолом (залежно від конструкції центра) і стежити за станом повстяного ущільнення кришки.

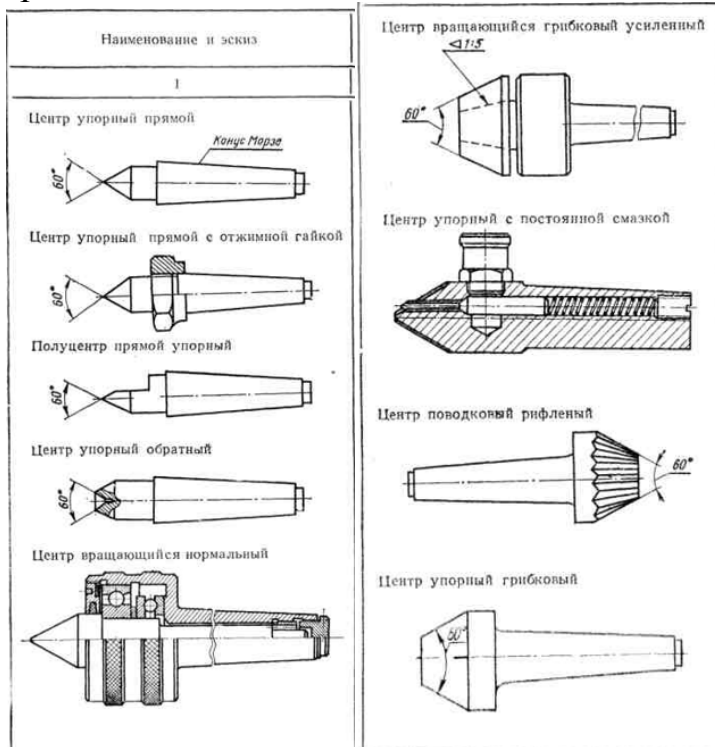
Застосування повідкових центрів значно звищують продуктивність праці, тому що вони дозволяють обточувати всю довжину вала за одну установку без хомутика.

Оправки (табл. 3.2) застосовують для установки полых деталей типу втулок, фланців, дисків і інших з базуванням по отворі.

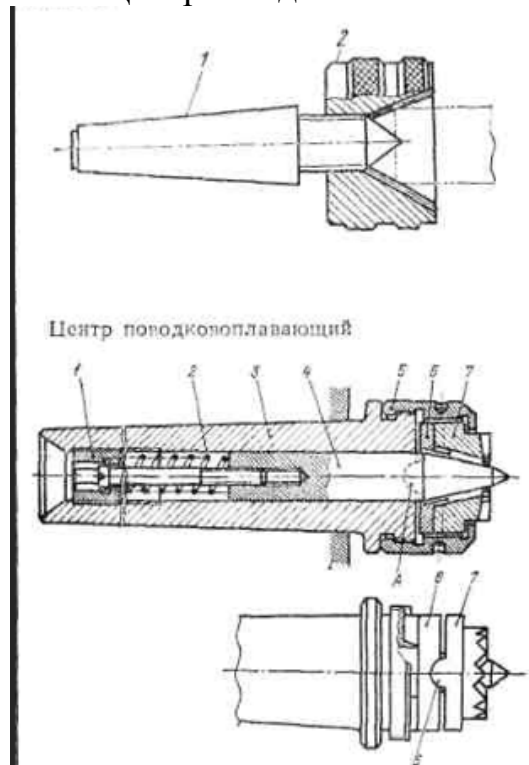
По способі установки на верстаті розрізняють *центрові, хвостові й патронні* оправлення, які в зависи мости від конструкції робочої частини діляться на *конічні, циліндричні, різьбові й розтискні*.

Упори служать для створення постійного повздовжного положення заготовок на верстаті або встановлення різців на необхідні розміри. Вони значно скорочують час на відлік розмірів по лімбах і виключають розмітку заготовок по довжині.

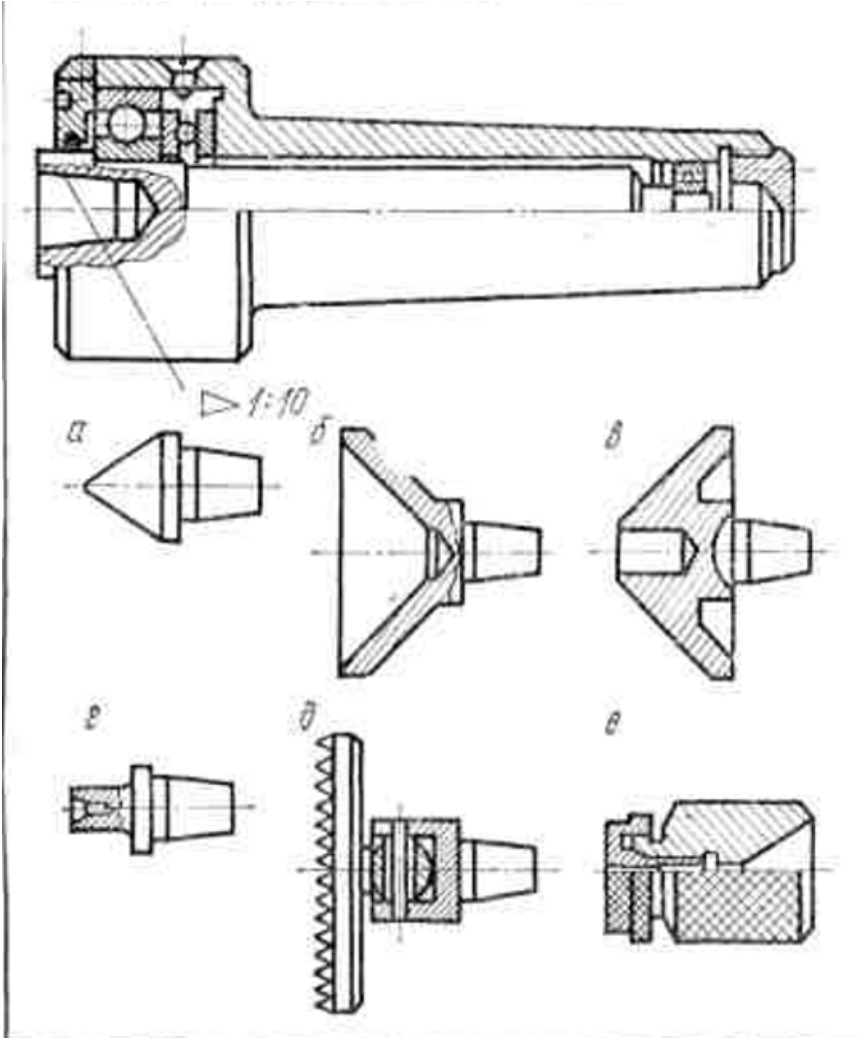
Упорами для оброблених заготовок можуть служити торці, уступи й виточення кулачків токарських патронів, уступи оправлень, поводковоплаваючі центри.



Центр повідковий

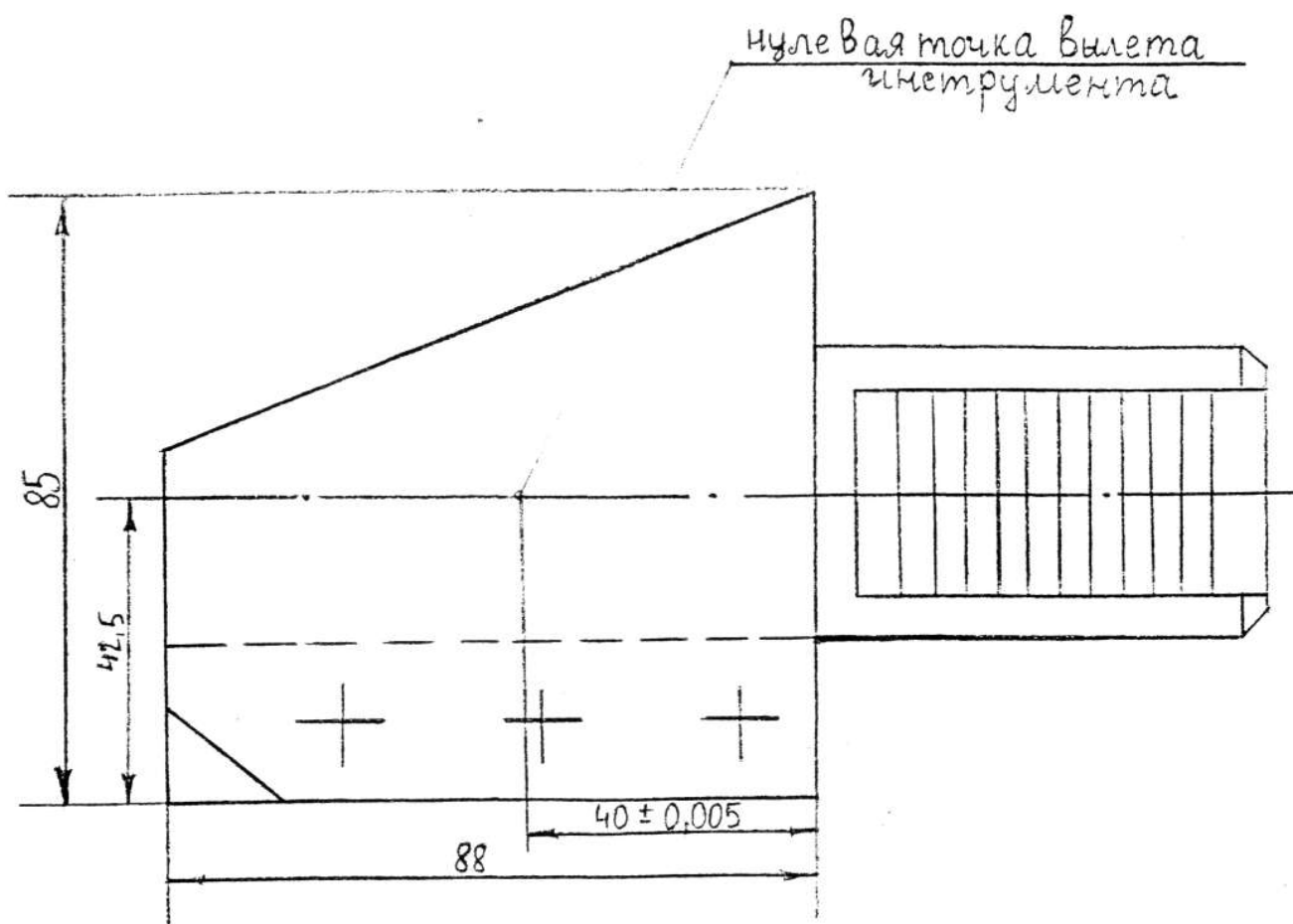
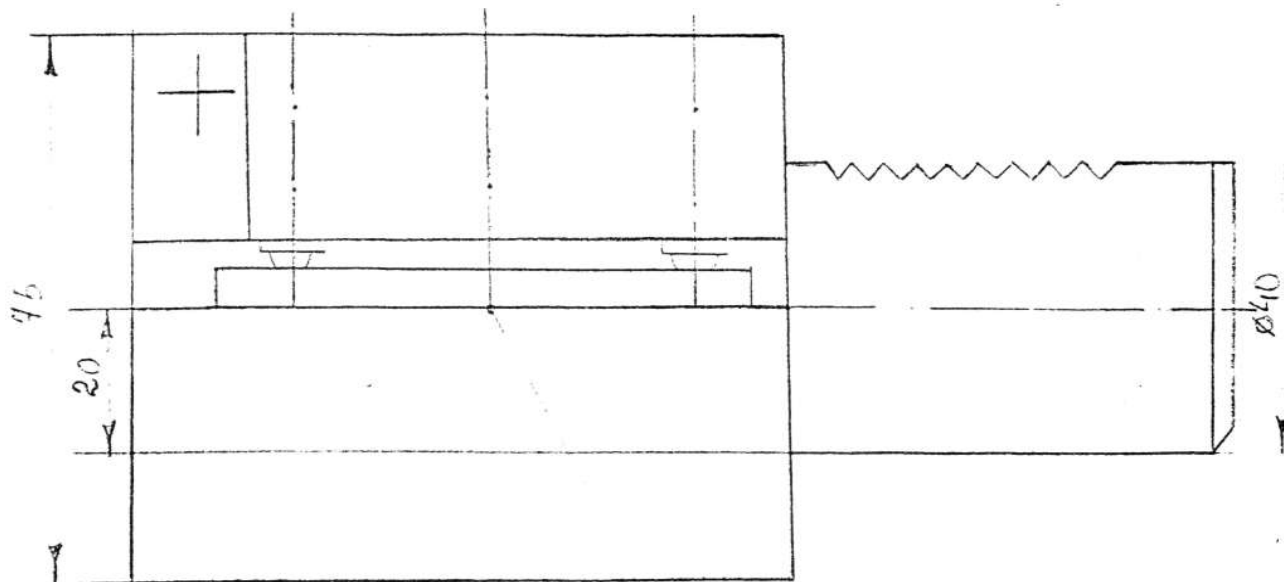


Центр, який обертається

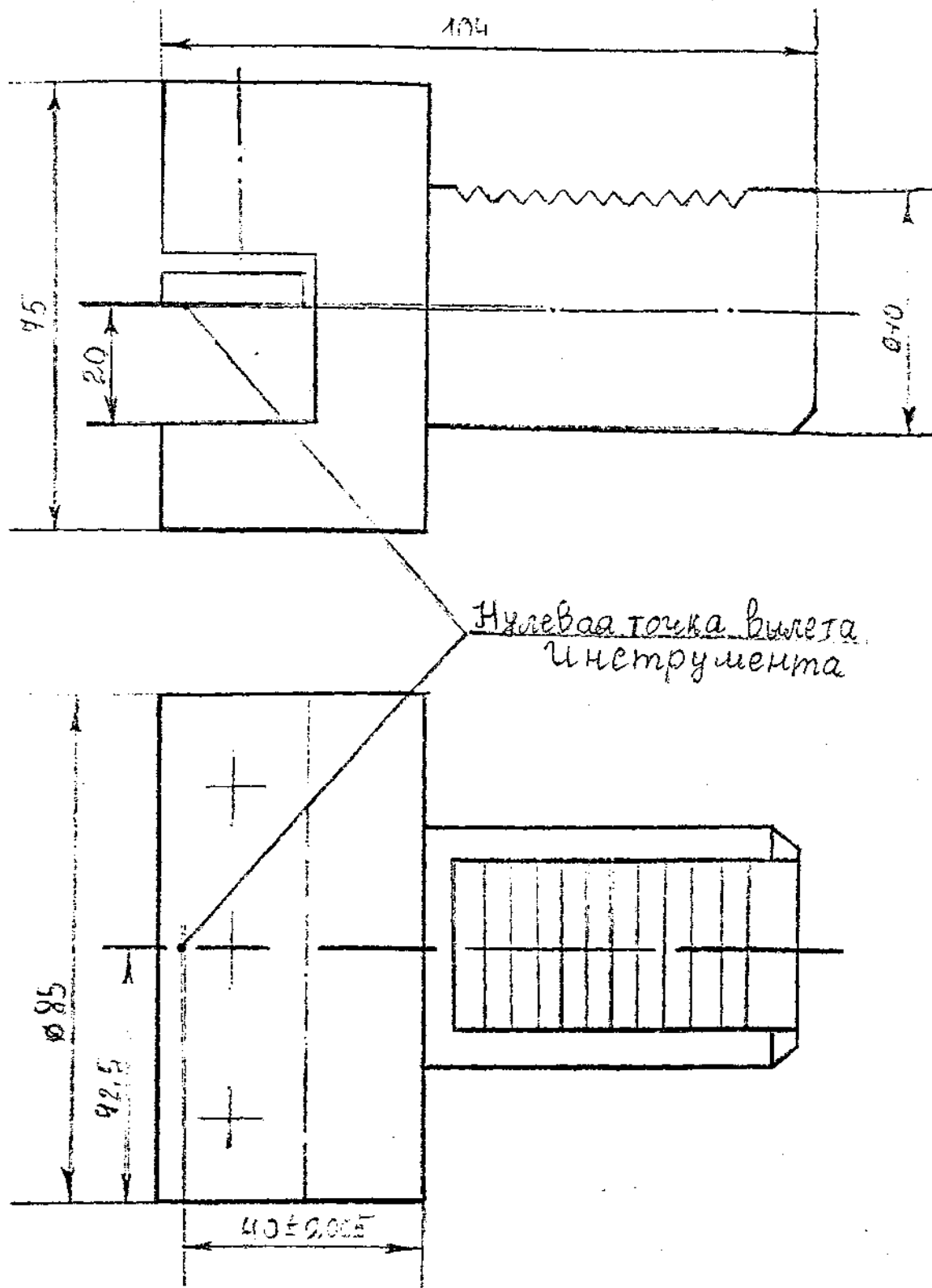


Пристрої для кріплення різального інструмента

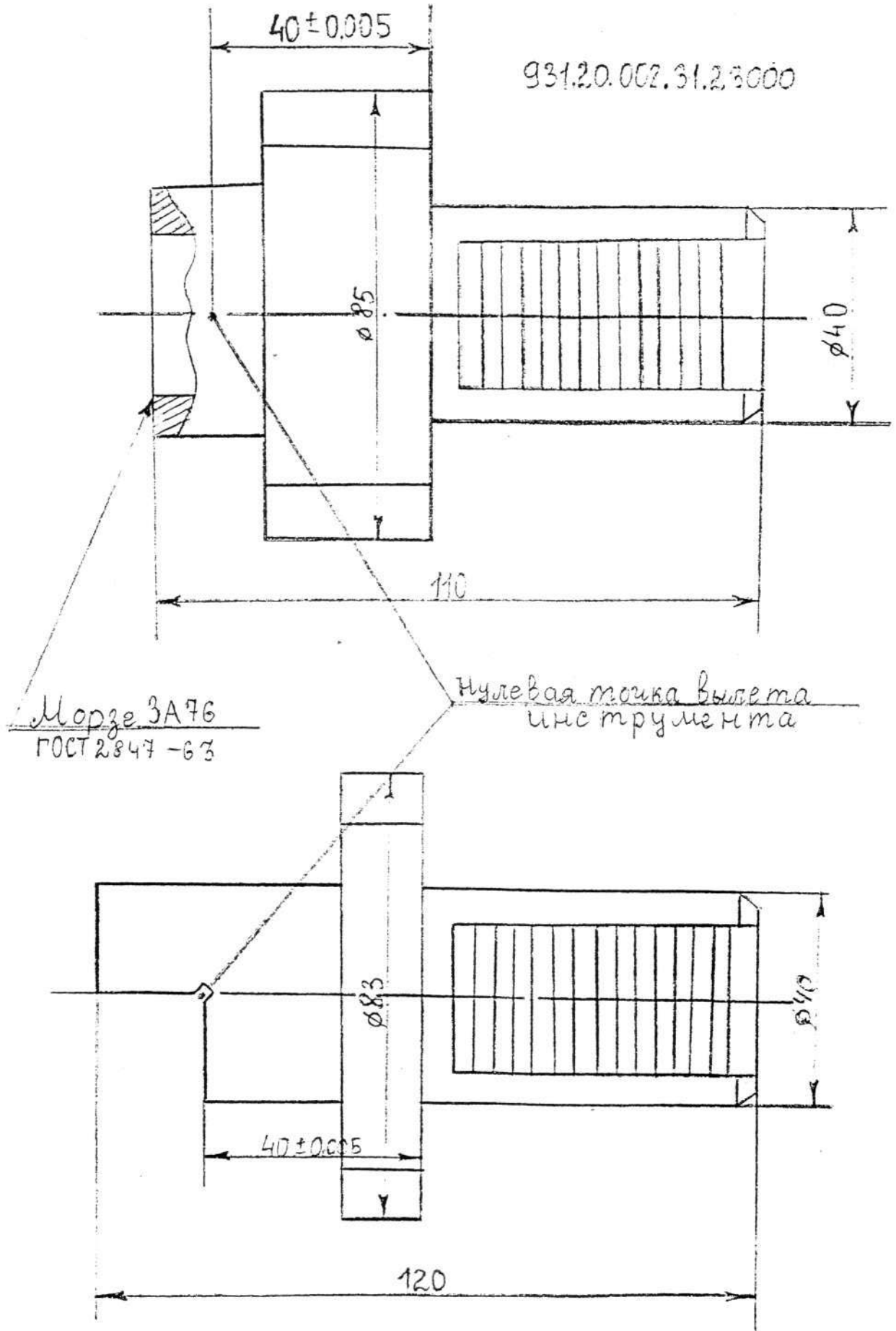
Повздовжний інструментальний блок



Поперечний інструментальний блок



Блок для кріплення осьового інструмента



Охорона праці.

1. Перед початком роботи:

- 1.1 Отримати від майстра завдання щодо роботи. Пройти інструктаж з охорони праці.
- 1.2 Привести в порядок робочу форму, зняти краватку чи шарф. Не вдягати взуття з тонкою підошвою, кросівки, сандалі.
- 1.3 Приймаючи верстат від змінника спитати чи не було неполадок і збоїв в роботі верстата і програмі.
- 1.4 Перевірити заземлення.
- 1.5 Приступати до роботи на верстаті лише з дозволу майстра. При неполадках вимкнути верстат, не намагатись усунути неполадки самому. Доповісти про неполадки майстрові і тільки після їх усунення і дозволу майстра приступити до роботи.

2. В період роботи

- 2.1. Перевірити чи надійно закріплена деталь у патроні. Закріплені ріжучі інструменти.
- 2.2. Правильно встановлений зливний патрубок емульсії, щоб під час роботи він не змінив свого положення.
- 2.3. Чітко виконувати послідовність роботи з керуванням верстата.
- 2.4. Якщо під час роботи з'явилась вібрація терміново вимкнути верстат кнопкою «Аварійний стоп» і доповісти майстру.
- 2.5. Якщо виникли проблеми з електрикою відключити верстат від електричної мережі і доповісти про це майстру.
- 2.6. Дочекатись майстрів і не намагатися відремонтувати його самому.



3. Після роботи.

- Прибрати робоче місце. Покласти робочий інструмент в інструментальні шухляди.
- Стружку прибрати і розкласти в спеціальні ящики по видам металу.
- Покласти промаслені ганчірки в спеціальну шухляду.
- Змастити станок.

Показ трудового прийому майстром виробничого навчання.

Повтор здобувачами освіти трудового прийому, що веде до підвищення компетентностей.

В цей час майстер коментує роботу і вказує на недоліки виконання операції

4. Поточний інструктаж.

- Розставити здобувачів освіти по робочим місцям за верстати.
- Провести інструктаж на робочих місцях .
- Видати завдання здобувачам освіти згідно відомості навантаження.
- Обходити робочі місця здобувачів освіти з метою перевірки організації робочих місць, виконання вимог правил охорони праці, вірного виконання отриманих завдань.
- Надати допомогу здобувачам освіти, які недостатньо засвоїли новий матеріал.

5. Прибирання робочих місць:

- здати інструмент
- прибрати робочі місця
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні

6. Прибрати майстерню

- промащені ганчірки і папір складають в спеціальні металеві ящики, здати інструмент,
- прибрати робочі місця,
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні,
- прибрати майстерню.

7.Заклучний інструктаж.

Аналіз виконаних робіт

Характер помилки	Признаки	Причина виникнення	Методи попередження	Усунення помилок

ОБГРУНТУВАТИ ОЦІНКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА УРОК В/Н

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
								1 ОРМ	
								2 Виконання правил ТБ	
								3 Відповідність обраного інструменту	
								4 Теоретична відповідь	
								5 Якість виконаної роботи, вправи	

Виставити та об'явити оцінки

Видати при необхідності домашнє завдання.

При виставленні оцінок враховувати думку всіх здобувачів освіти.

Майстер в/н

Ст. майстер



План уроку виробничого навчання.

Професія: «Оператор верстатів з програмним керуванням»

Тема програми: ОВПК 3 «Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах. Контроль за роботою систем верстатів за показниками цифрових табло та сигнальних ламп»

Тема уроку ОВПК 3.4: «Самостійне виготовлення деталі «Втулка корпуса»

Цілі уроку:

Навчальна: Навчити здобувачів освіти виготовляти деталь «Втулка корпуса» згідно технічного процесу.

Розвиваюча: Сприяти розвитку технічного мислення і професійної самостійності здобувачів освіти, удосконаленню умінь планувати і проводити самоконтроль у процесі виконання робіт.

Виховна: Сприяти вихованню дбайливого відношення до обладнання, матеріалів, інструменту, розвитку комунікативних якостей здобувачів освіти в формуванні почуття відповідальності за результати праці

Тип уроку: Комплексні роботи

Вид уроку: Самостійна обробка деталі «Втулка корпуса»

Методи проведення уроку: Пояснювально–ілюстративний, наочний, практичний, мозговий штурм, аналіз конкретних виробничих ситуацій.

Дидактичне забезпечення : Плакати, інструкційно–технологічні карти, таблиця типових помилок, технічний довідник.

Мотивація уроку виробничого навчання:

Втулка є життєво важливим компонентом, який використовується в різних механічних додатках для забезпечення вирішення проблеми тертя та зносу між двома рухомими частинами, вона поглинає удари та сприяє плавному руху.

Оснащення уроку: креслення, плакати, наочні зразки, різальний інструмент, інструментальні блоки. Токарний верстат з ПК СТП-220 АП з пультом програмного керування CNC-T, комп'ютерна техніка, вимірювальний інструмент

Хід уроку

1. Організаційна частина – 5хв.

- перевірити явку здобувачів освіти;
- перевірити зовнішній вигляд;
- шикування здобувачів освіти;
- рапорт старости групи.

2. Ввідний інструктаж. – 40 хв.

- Повідомлення теми уроку.
- Повідомлення мети уроку
- Оголосити мотивацію уроку
- Актуалізація опорних знань, умінь і навичок учнів з використанням питань міжпредметного характеру спецтехнології, матеріалознавство, креслення, економіка, математика, допуски та технічні вимірювання.

Перелік питань :

- Як ви вважаєте, в яких сферах використовуються втулки?
- Як Ви думаєте, які види матеріалів використовуються для виготовлення втулки ?.
- Порівняйте різальний інструмент, який застосовується на токарних верстатах з ПК.
- Що таке сталь 40Х?
- Які види браку і методи їх усунення Ви знаєте?

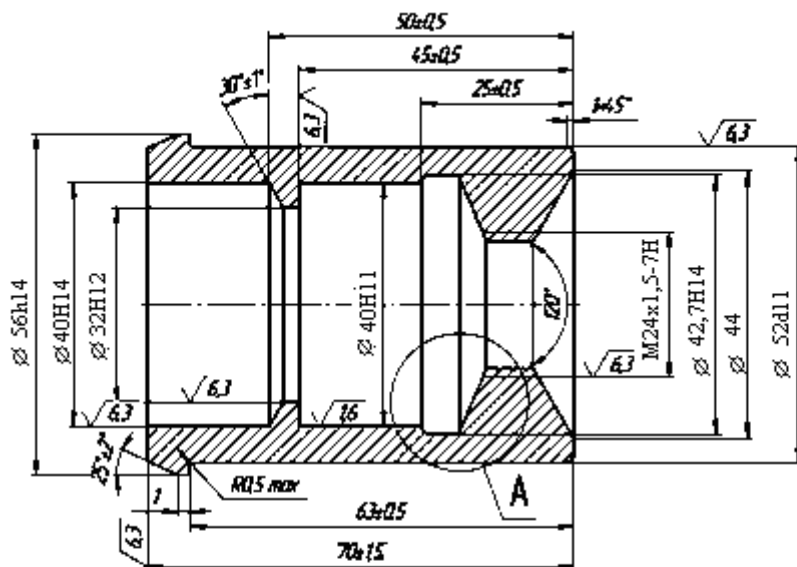
Критерій оцінювання знань здобувачів освіти

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
								1 ОРМ	
								2 Виконання правил ОП	
								3Відповідність обраного інструменту	
								4Теоретична відповідь	
								5Якість виконаної роботи, вправи	

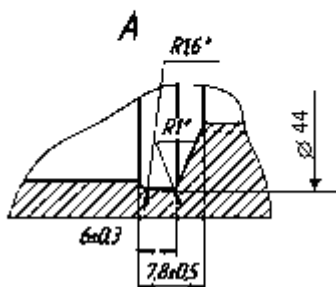
Пояснення нового матеріалу

1 ВИХІДНІ ДАНІ

1.1. Креслення деталі

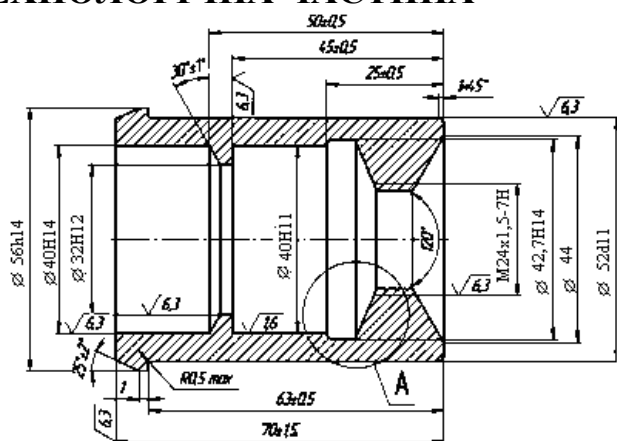


$\sqrt{12.5}$ (✓)

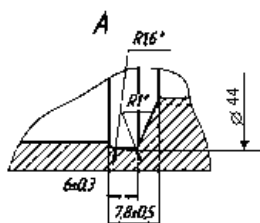


1.2 Матеріал деталі – Сталь 40X

2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА



$\sqrt{12.5}$ (✓)



2.2 Вибір одержання заготовки, характеристика матеріалу

Сталь 40-Х

Термообработка, состояние поставки	Сечение, мм	$s_{0,2}$, МПа	s_B , МПа	d_5 , %	y , %	КСУ, Дж/м ²	НВ
Пруток. Закалка 860 °С, масло. Отпуск 500 °С, вода или масло	25	780	980	10	45	59	

Призначення – осі, вали, зубчасті колеса, болти або плунжери, кільця, шпинделі, оправки, рейки, полуосі, втулки.

Хімічний склад, %

C – зміст – 0.36 – 0.44.

Si – зміст кремнію – 0.17 – 0.37.

Mn – зміст марганцю – 0.5 – 0.8.

Ni – зміст нікелю – до 0.3.

S – зміст сірки - до 0.035.

P – зміст фосфору – до 0.035.

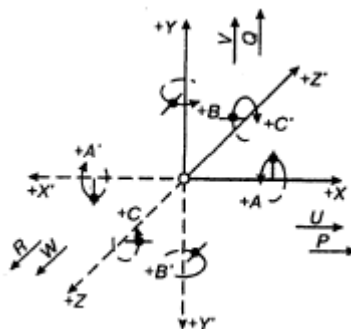
Cr – зміст хрому – 0.8 – 1.1.

Cu – зміст міді – до 0.3.

Січіння, мм	$S_{0,2}$, МПа	S_B , МПа	b_5 , %	y , %	КСУ, Дж/м ²	НВ
Закалка 840-860 °С, вода, масло. Відпуск 580-650 °С, вода, повітря.						
101-200	490	655	15	45	59	212-248
201-300	440	635	14	40	54	197-235
301-500	345	590	14	38	49	174-217

2.3 Вибір технологічних баз

Базування заготовки здійснюються для того, щоб позбавити деталь шести основних ступенів волі.



Площина XOY – називається технологічною базою. Сила P позбавляє заготовку трьох ступенів, тобто обертання навколо осей ZO; XO; YO.

Площина XOZ – називається напрямною базою. Виникаюча сила P позбавляє деталь двох ступенів волі щодо осей ZO й YO.

Опорна база розташована в площині шостого ступеня волі, тобто переміщення уздовж осі XO.

Головною умовою точного одержання (виготовлення) деталі є правильний вибір баз.

Існує безліч баз, які використовують для закріплення й правильного розташування заготовки на верстаті.

Правильне розташування поверхні деталі з точними поверхнями верстата, вимір при роботі на верстатах, називають технічними базами. Технічні бази, у свою чергу, діляться на настановні й вимірювальні.

Настановні бази – поверхні, а також лінії й крапки, що служать для установки заготовки на верстаті; що орієнтують її щодо різального інструменту; торцева й радіальна поверхня кулачків або обертання поверхні патрона або конічна поверхня верстатів і ін.

Настановною базою можуть бути різні поверхні заготовки (зовнішні й внутрішні поверхні), а також циліндричні й центрові гнізда площин.

Настановні бази діляться на основні й допоміжні.

Основні настановні бази – це поверхні, які орієнтують заготовку на верстаті й визначають положення готових деталей, що належать до відносно інших деталей, що сполучаються.

Допоміжні настановні бази – це поверхні, які використовують тільки для установки заготовок деталей на верстатах; вони не мають особливого значення для роботи цим інструментом (торець і отвір).

Вимірювальні бази – поверхні, лінії або крапки, від яких роблять відлік розмірів, контрольованих по кресленню.

При виборі чорнових баз (настановних) керуються наступними основними правилами:

- базові поверхні повинні бути по можливості рівними й чистими;
- базові поверхні не повинні змінюватися щодо інших поверхонь;
- за бази рекомендується ухвалювати поверхні з мінімальними припусками або, що взагалі не зазнають обробці.

Конструкторськими базами є бази поверхнями або від деталей, які визначають її положення щодо інших деталей у механічному вузлі машини верстата.

Технологічні бази деталі «Втулка корпусу»



2.4 Вибір обладнання та оснастки

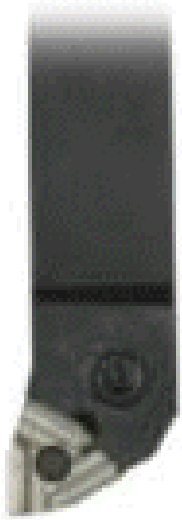


Верстат призначений для токарної обробки зовнішніх і внутрішніх поверхонь деталей типу тіл обертання із ступінчастим і криволінійним профілем і для нарізування різьблення.

Технічні характеристики верстата:

1. Клас точності по ГОСТ 8-82 - "П"
2. Найбільший діаметр оброблюваного виробу над станиною, мм - 250
3. Найбільший діаметр оброблюваного виробу над супортом, мм – 220
4. Найбільша довжина виробу, мм - 350
5. Найбільший діаметр оброблюваного прутка, мм - 45
6. Кількість інструментів в револьверної голівці - 12
7. Габаритні розміри верстата, мм - 4700x2000x2500
8. Потужність приводу головного руху, кВт - 22
9. Маса верстата, кг - 7400
10. Кількість інструментів в револьверної голівці 12

2.5 Вибір ріжучого інструмента



Різець прохідний упорний



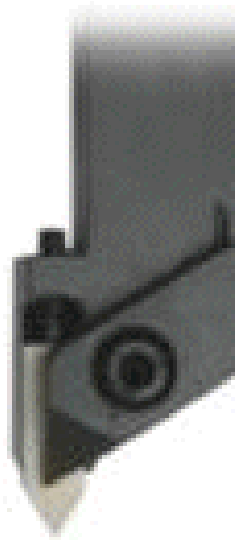
Різецьрозточний



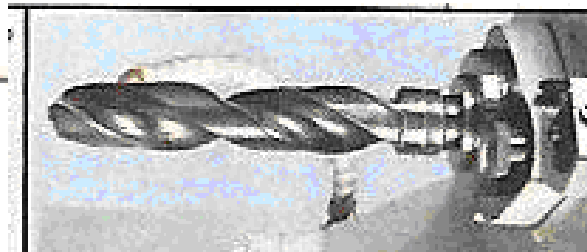
Різець прохідний відігнутий



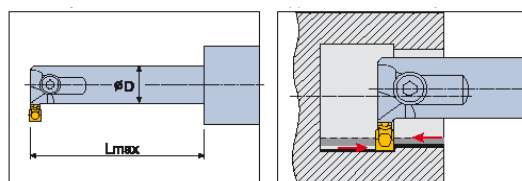
Різець відрізний



Різець різбовий

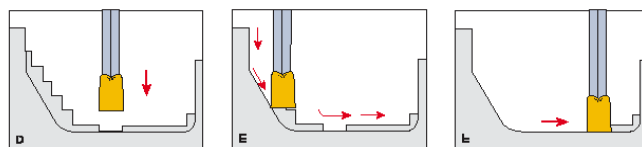


Свердло

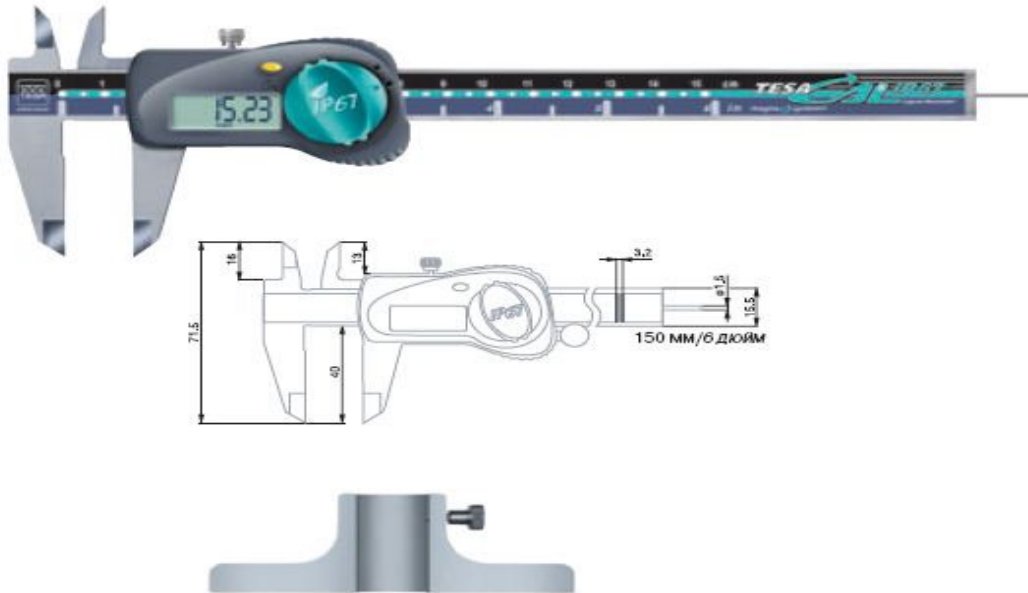


$$L_{max} \leq 3D$$

Канавковий різець



2.6 Вибір вимірювального інструменту



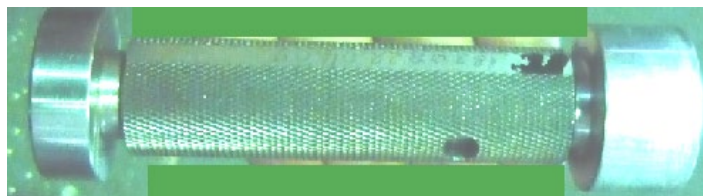
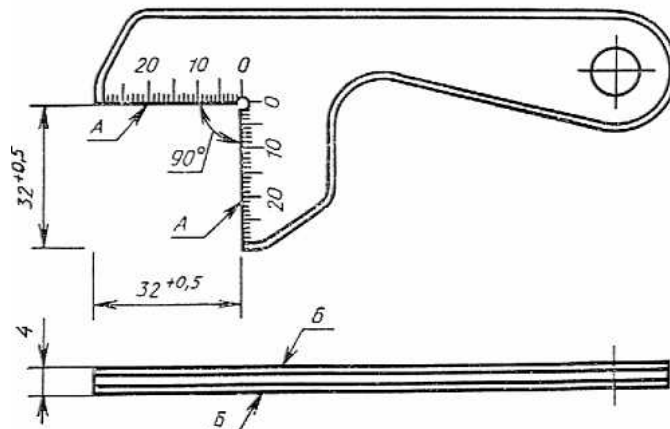
Електронний штангенциркуль TESA CAL IP67 с системою "magna μ system" – найбільш універсальний вимірювальний інструмент, який призначений для виміру зовнішніх і внутрішніх розмірів, а також глибини пазів, вилучень.

Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,01 .

Штангенциркулі виготовляються з вуглецевої із хромовим покриттям і нержавіючої сталі, зі значенням відліку по ноніусу 0,01 мм, з дюймової й метричної шкалами. Твердість вимірювальних поверхонь інструментальної й конструкційної сталі не менш 51,5 HRC.

Діапазон вимірів, мм: 0 – 600 Ціна розподілу, мм: 0,01

Фаскомір для виміру довжини фаски ДЕРЖСТАНДАРТ 1435



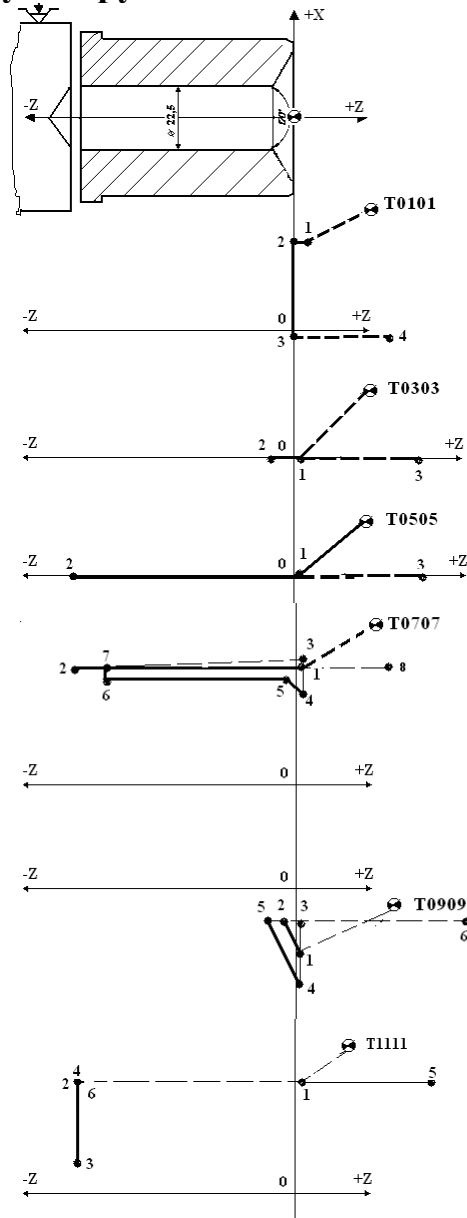
Калібр – пробка



Різьбовий калібр

2.7 Програма та траєкторія руху інструмента

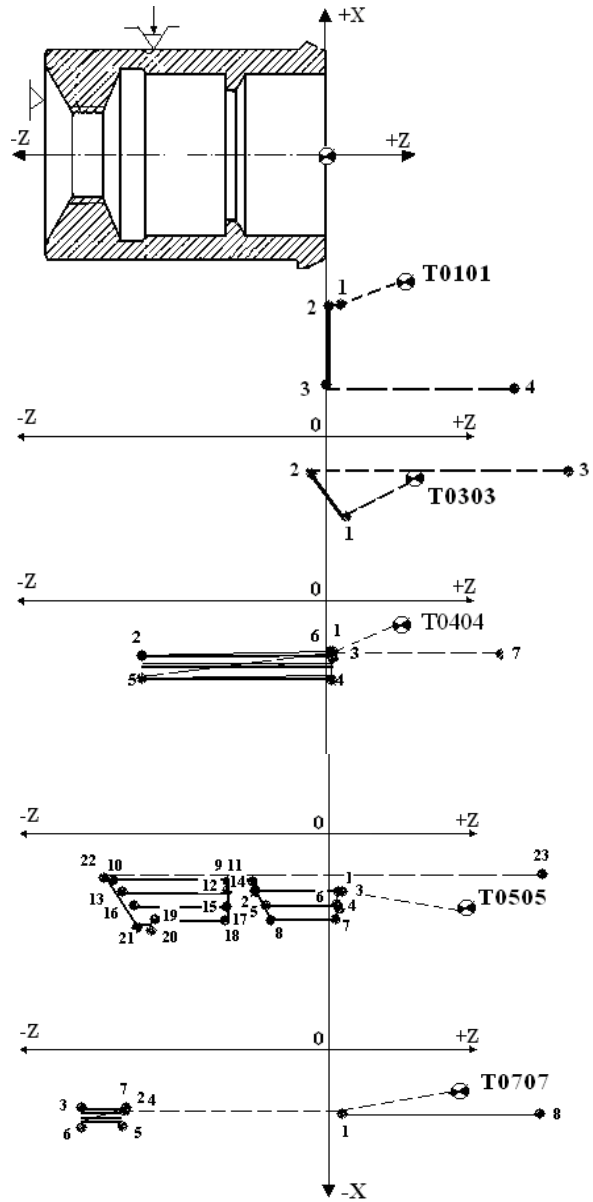
```
% 155
N 5 G94 G 90 м 36
N 10 G 64 X0 Z 100000
N 15 G 41 T01 01
N 20 S490 M03 M42
N 25 G 00 X 30000 Z 3000
N 30 G 01 Z0 F40
N 35 X - 500 F40 M08
N 40 G 00 Z100000
N 45G 40 M01 M05
N 50 G 41 T0303
N 55 S400 M04 M42
N 60 G 00 X0 Z 1000
N65Z – 5000 F10
N 70 G 00 Z100000
N 75 G 40 M01
N 80GG 41 T0505
N 85 G 00 X0Z 1000
N 90 G01Z-75000F10
N 95 G 00 Z100000
N 100 G 40 M01M05
N 105G 41 T0707
N 110S490 M03 M42
N 115 G 00 X28000 Z 600
N 120 G01Z-75000 F40
N 125 G 00 X30000 Z 3000
N 130 X20000
N 135G 01X26000 Z -3000 F40
N140 Z-63000
N145X28000
N150 G 00 X30000 Z 100000
N 155 G40 M 01M05
```



N 160 G 41 T0909
N 165 S400 M03 M42
N 170G 00 X-17000 Z 500
N 175G 01X11250 Z-2900 F40
N180G 00Z500
N 185 G00X 21350
N190 G 01X11250 Z-5800 F40
N195 G 00 Z 100000
N 200 G40 M 01
N203G41T1111
N205 S200M03 M41
N210 G00X30000Z1000
N215Z-71000
N220G01 X11000F10
N225 G40M01M04
N230M 02

% 160

N 5 G94 G 90 M 36
N 10 G 64 X0 Z 100000
N 15 G 41 T01 01
N 20 S500 M03 M42
N 25 G 00 X 30000 Z 3000
N 30 G 01 Z0 F40
N 35 X 10000 F40 M08
N 40 G 00 Z100000
N 45G 40 M01 M05
N 50 G 41 T0303
N 55 S500 M03 M42
N 60 G 00 X22400 Z 2800
N65G01X28000 Z - 6000 F40
N 90 G 00Z100000
N 95 G 40 M01 M 05
N 100 G41T0404
N105 S500 M04 M42
N110 G00X-11250
N115 G78X-16000Z-51000I2000F40
N120 G 00Z100000
N125 G 40 M 01
N130 G 41 T05005
N 135 S 300
N 140G 00 X-17500 Z 1000
N 145 G01Z-21500F20
N 150 Z1000
N 155 G00X-18500
N 160 G01Z-21000F30
N 165Z1000
N 170 G 00X-20000
N 175 G 01 Z-20000 F30
N 180 X-16000 Z-22000
N 185 Z-30000
N 190 X-17500
N195Z-40300
N 200 Z1000
N205 X-18500
N210Z-40800
N215 Z1000
N220X-20000
N225Z-51000
N230X-22000
N235X-11250Z-52800
N240G00Z100000
N245G40M01
N250 T0707
N255G00X-11250Z1000
N260Z-47800
N265G75Z-64000I812J200K1500
N270G00Z100000
N275G40M01M05
N280M02



4. Охорона праці та пожежна безпека

4.1 Вимоги техніки безпеки та охорони праці при роботі на верстатах з ЧПК.

До початку роботи

Упорядкувати свій одяг так, щоб не було розвиваючих кінців бушлата, застебнути на всі гудзики, працювати в халаті й у рукавичках забороняється.

1. Волосся забрати під берет, жінкам пов'язати косинку, під яку забрати волосся. Косинку зав'язати на потилиці так, щоб кінці косинки не розвивалися.
2. При обробці деталей з виділенням зливальної стружки верстатник повинен бути одягнений у спеціальне взуття предохраняючого від порізів ніг стружкою. Працювати на верстатах у легкім взутті типу тапочок категорично забороняється.
3. Підготувати до роботи індивідуальні захисні засоби окуляри, екрани, шітки.
4. Застосування неправильних захисних засобів не допускається. Не застосовувати гачок з ручкою у вигляді петлі.
6. Перевірити, перебуває чи на місцях і чи міцно закріплені на верстаті всі
7. Оглянути візуально верстат і переконатися справності електропроводки місцевого висвітлення наявність і справність заземлення верстата.
8. Провести достатнє змащення верстата.
9. Провести на холостому ході в плинні 1/2хвилини, справність верстата пускові настановні й реверсні пристрої, а також перемикач швидкостей і под'ємність фіксаторів і рукояток керування верстатом, перед кожним включенням верстата переконатися що запуск верстата нікому не загрожує.
10. Перевірити справність інструмента й пристосувань, несправності усунути.
11. Про всі заміни, несправності й недоліках верстата пристосуваннях, що застосували, повідомляти майстра. До усунення несправностей і без вказівки майстра не робити роботу на верстаті.

Під час роботи

Включення головного привода можливо тільки після надійного й остаточного закріплення інструмента, пристосування й деталі в пристосуванні або шпинделі верстата. Перед пуском верстата встановити зливальний патрубок емульсії в положення надійне охолодження, що забезпечує, різального інструменту й оброблюваної деталі, і надійно закріпити його. Перевірити що, би під час роботи патрубок не зміг змінити свого положення по яким – або причинам.

Не направляти патрубок подачі охолодної рідини під час робочого циклу.

Використовувати тільки той різальний інструмент, і пристосування які передбачені технологічним процесом на обробку деталі.

Під час роботи циклу верстата по програмі категоричних забороняється :

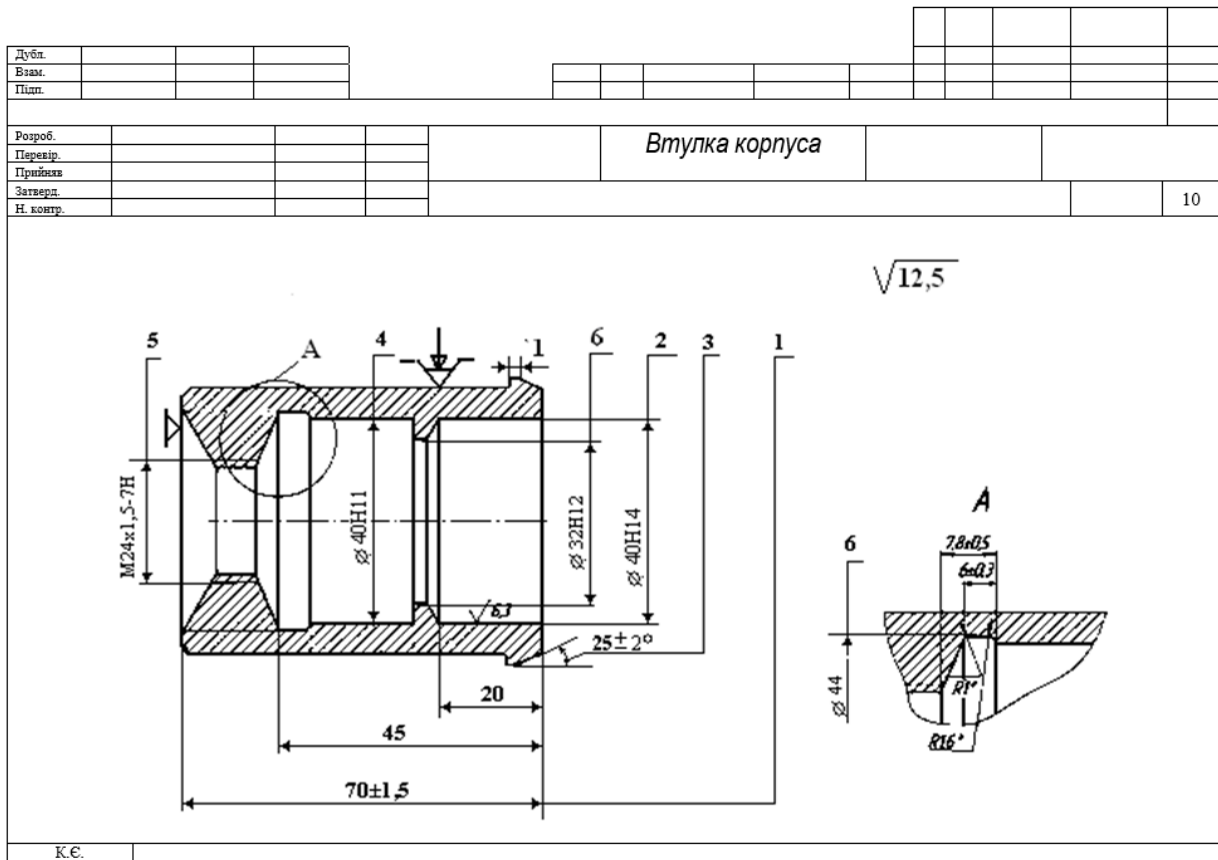
- Відкривати (забирати) шітки огороження й проводити будь-які роботи в робочій зоні пов'язані зі збиранням верстата, видаленням стружки, установкою на робочий стіл наступні деталі, робити виміри мір'яльним інструмента, зняття дощок, полірування поверхні деталі і т.д.
- Перенос і приймання предметів через працюючу зону верстата й опиратися на працюючий верстат.

- Перевірити зміну непрацюючого інструмента, в інструментальному магазині, револьверної головки, і інших типів тримачів не верстаті під час циклу, що ричить.
- Перевірити доведення непрацюючого інструмента в магазині верстата під час робочого циклу.
- Відкривати шафи електронного керування, пульта керування й загромождати доступ до них, установлювати на пульт керування деталі або вимірювальний інструмент.
- Знизити деталь пристосування патрона до повернення робочого органа верстата у вихідне положення й закінчення програми відпрацьовування.

По закінченню роботи

Навести порядок на робочім місці

- Виключити верстат, очистити й змазати його. Чищення й змащення до його повного становлення – забороняється.
Застосовувати стиснене повітря для обдуву заготовок
- Звільнити прохід до верстата. Стружку й промаслені ганчірки складати в спеціальну тару.
- Протерти й укласти інструмент пристосування у відведене для їхнє місце.
Повідомити майстра й змінникові про всі несправності замічених під час роботи.
У запобіганні кожних захворювань не мити руки змащено - охолодними рідинами – гасом, бензином, емульсією.
Зняти робочий одяг і забрати її в шафу.
Вимити особа й руки теплою водою з милом або прийняти душ.



Дубл.							
Взам.							
Пізн.							
Розроб.				Втулка корпусу			
Перевір.							
Прийняв.							
Затверд.							10

Найменування операції	Матеріал	Твердість (σ _в)	Е.В.	М.Д.	Профіль і розміри	М.З.	КОИД
Токарна	Сталь 40Х	981МПа			Шестигранник 21 пруток		
Устаткування, пристрій ЧПК	Позначення програми	TE	T _в	T _{п.з.}	T _{шт.}	СОЖ	
Верстат зі ЧПУ моделі СТП220АП						5% емульсія	
P	П.Л	D або B	L	t	i	S	n
01	А. Установити заготовку в 3х кулачковому патроні. Кулачки розжарені.						
02							
03	1. Підрізати торець пов 1						
04	Інструмент: підрізний різець (T01). Пластинка T15K6. (16x10)						
05	ШЦ-П 0,01; 0-160						
06							
07	2. Точити конус пов. 3						
08	Інструмент: різець прохідний упорний (T03). Пластинка T15K6. (16x10)						
09	ШЦ-П 0,01; 0-160						
10							
11	3. Розточити отвори пов. 6,2,4						
12	Інструмент: різець розточний упорний (T03). Пластинка T15K6. (16x10)						
13	ШЦ-П 0,01; 0-160						
14							
15							
О.К.							

**Показ трудового прийому майстром виробничого навчання.
Повтор здобувачами освіти трудового прийому, що веде до
підвищення компетентностей.**

В цей час майстер коментує роботу і вказує на недоліки виконання операції

4. Поточний інструктаж.

Розподілити здобувачів освіти по робочим місцям за верстати.

Провести інструктаж на робочих місцях .

Видати завдання здобувачам освіти згідно відомості навантаження.

Обходити робочі місця здобувачів освіти з метою перевірки організації робочих місць, виконання вимог правил охорони праці, вірного виконання отриманих завдань.

Надати допомогу здобувачам освіти, які недостатньо засвоїли новий матеріал.

5. Прибирання робочих місць:

- здати інструмент
- прибрати робочі місця
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні

6. Прибрати майстерню

- промащенні ганчірки і папір складають в спеціальні металеві ящики,здати інструмент,
- прибрати робочі місця,
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні,
- прибрати майстерню.

7.Заклучний інструктаж.

аналіз виконаних робіт

Характер помилки	Признаки	Причина виникнення	Методи попередження	Усунення помилок

ОБГРУНТУВАТИ ОЦІНКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА УРОК ВІН

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
								1 ОРМ	
								2 Виконання правил ТБ	
								3Відповідність обраного інструменту	
								4Теоретична відповідь	
								5Якість виконаної роботи, вправи	

Виставити та об'явити оцінки
Видати при необхідності домашнє завдання.

Майстер в/н

План уроку виробничого навчання.

Професія: «Оператор верстатів з програмним керуванням»

Тема програми: ОВПК 3 «Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах. Контроль за роботою систем верстатів за показниками цифрових табло та сигнальних ламп»

Тема уроку ОВПК 3.5: «Самостійне виготовлення деталі «Блок зубчатих коліс»

Цілі уроку :

Навчальна: Навчити здобувачів освіти виготовляти деталь «Блок зубчатих коліс»

Розвиваюча: Сприяти розвитку технічного мислення і професійної компетентності здобувачів освіти, удосконаленню умінь планувати і проводити самоконтроль у процесі виконання робіт.

Виховна: Сприяти вихованню дбайливого відношення до обладнання, матеріалів, інструменту, розвитку комунікативних якостей здобувачів освіти і в, формуванню почуття відповідальності за результати праці та любові до професії

Тип уроку : Комплексні роботи

Вид уроку : Самостійна обробка деталі «Блок зубчатих коліс»

Методи проведення уроку: Пояснювально–ілюстративний, наочний, практичний, бесіда, аналіз конкретних виробничих ситуацій.

Дидактичне забезпечення: Плакати, техпроцес виготовлення деталі, таблиця типових помилок, технічний довідник.

Мотивація уроку виробничого навчання:

При виборі зубчастої передачі слід розуміти вигоди її використання.

Передача зубчастих коліс набула широкого поширення в машинобудуванні завдяки вдалому поєднанню навантажувальних, динамічних і точних характеристик. Вони відрізняються надійністю, простотою конструкції та зручністю монтажу

Оснащення уроку: креслення, плакати, наочні зразки, різальний інструмент, інструментальні блоки. Токарний верстат з ПК СТП-220 АП з пультом програмного керування CNC-T, комп'ютерна техніка, вимірювальний інструмент.

Хід уроку

1. Організаційна частина – 5хв.

- а) перевірити явку здобувачів освіти;
- б) перевірити зовнішній вигляд;
- в) шиккування здобувачів освіти;
- г) рапорт старости групи.

2. Ввідний інструктаж. – 40 хв.

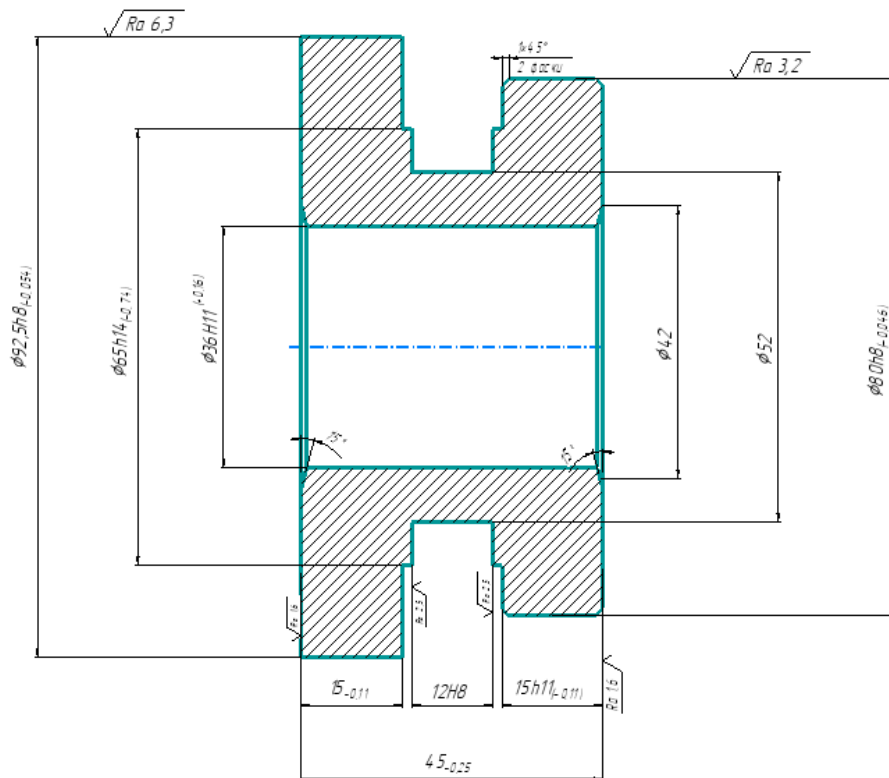
- Повідомлення теми уроку.
- Повідомлення мети уроку
- Оголосити мотивацію уроку
- Актуалізація опорних знань, умінь і навичок здобувачів освіти з використанням міжпредметних зв'язків – Будова верстатів та вимірювальні інструменти, програмування матеріалознавство, економіка.

Перелік питань :

1. Для чого використовується блок зубчатих коліс?
2. Як Ви думаєте, які види матеріалів використовуються для виготовлення блока зубчатих коліс ?.
3. Порівняйте різальний інструмент, який застосовується на токарних верстатах з ПК для виготовлення блоку зубчатих коліс.
4. Що таке сталь 45?
5. Як запобігти браку деталі?

1.1. Креслення деталі

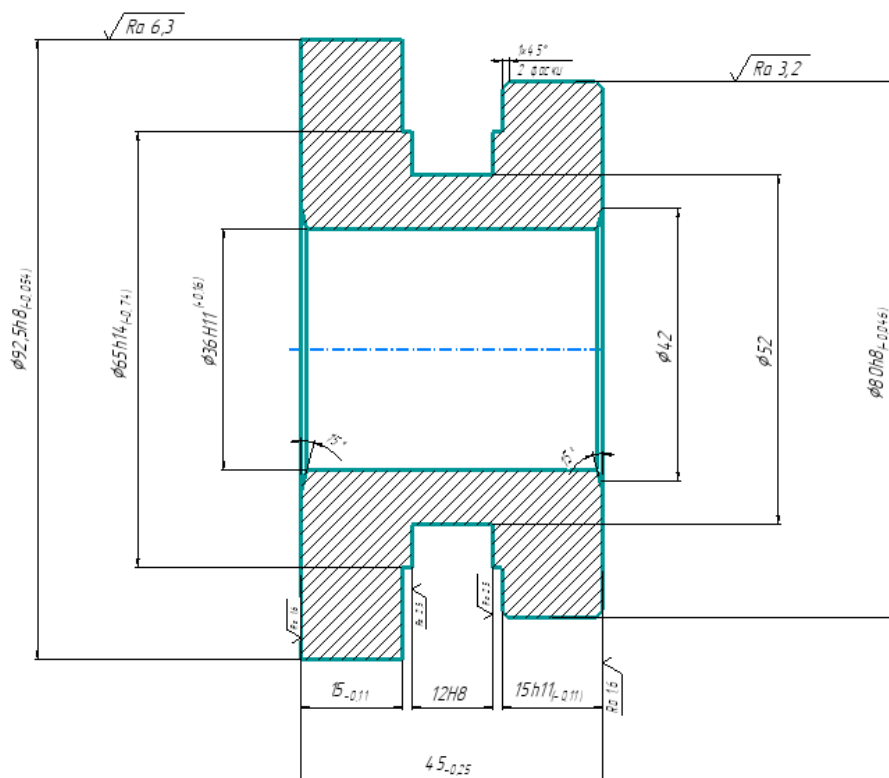
$\sqrt{Ra\ 6,3}$ ✓



Матеріал деталі – Сталь 40ХГТ

Технологічний контроль креслення деталі

$\sqrt{Ra\ 6,3}$ ✓



Розмір за кресленням	Номинальний розмір.	Верх. відхилення	Нижнє відхилення	Найбільший граничний розмір	Найменший граничний розмір	Допуск	Шорсткість
92,5 ^{+0,054}	92,5	+0,054	0	92,554	92,5	0,054	3,2
65-0,74	65	0	-0,74	65	64,26	-0,74	6,3
36 ^{+0,16}	36	+0,16		36,16	36	0,16	6,3
42-0,62	42	0	-0,62	42	41,38	-0,62	6,3
52-0,74	52	0	-0,74	52	51,26	-0,74	6,3
80 ^{+0,046}	80	+0,046	0	80,046	80	0,046	3,2
15-0,11	15	0	-0,11	15	14,89	-0,11	6,3
12-0,11	12	0	-0,11	12	12,89	-0,11	2,5
45-0,25	45	0	-0,25	45	44,75	-0,25	6,3

Вибір одержання заготовки, характеристика матеріалу
Сталь 40ХГТ

.У влученому станів – вали, осі, втулки траверси, зубчасті колеса, кріпильні деталі труба проведення високого тиску, що працює при температурі до +400°С.

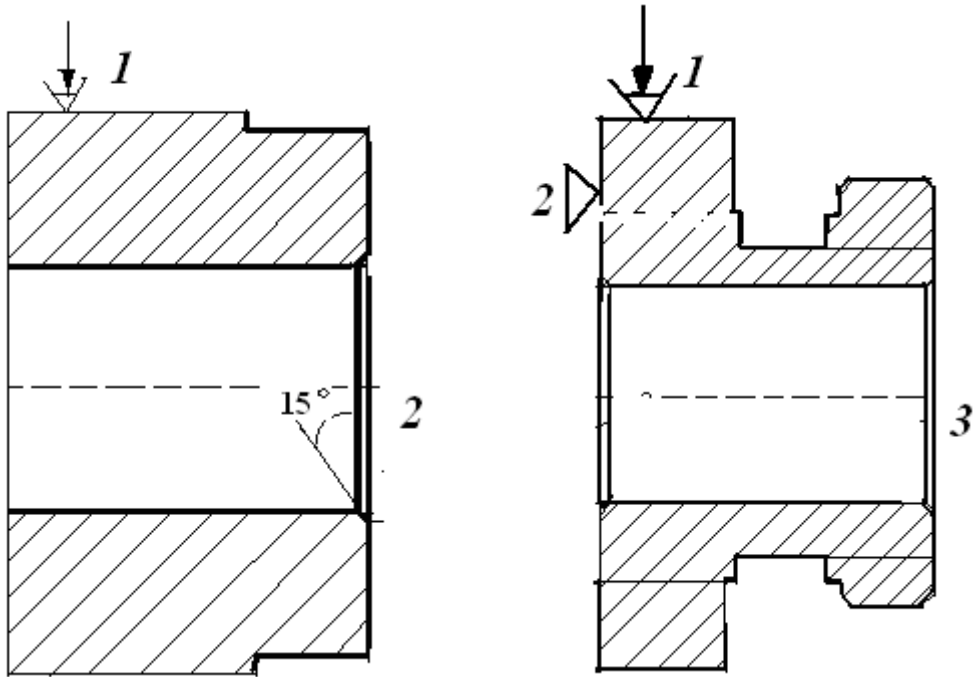
Після азотування- шпильки, пальці шістки й інші деталі, до яких пред'являються вимоги підвищеної зносостійкості поверхневої твердості.

Хімічний склад

Сталь	с	si	Mn	Mo V Ti B
40ХФА	0.37-0.44	0.17-0.37	0.50-0.80	0.10-0.18V

Сталь	Температура по 3°		Q _T	Q _V	V ₅	Φ	аН*2 Дж/д ив ²	НВ після отжи- му небіл е
	Загартування в маслі	Відпустка з охолодження у воді або маслі	Мпа		%			
40ХФА	880	650	750	900	10	50	90	241

Креслення деталі.



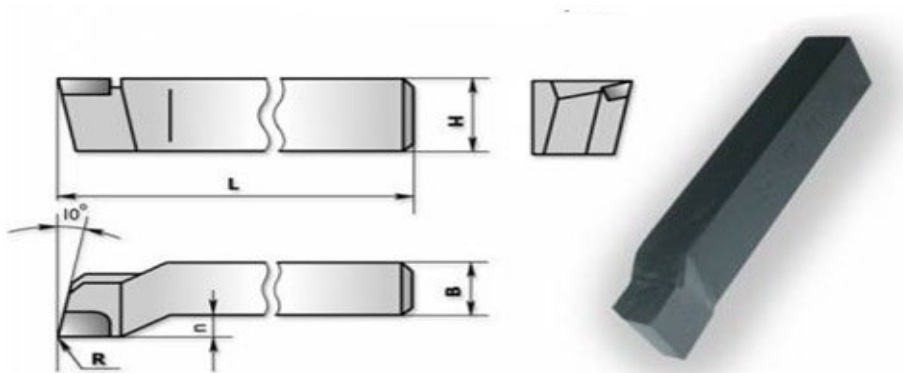
Вибір ріжучого інструменту

Різальний інструмент для обробки деталі «Зубчасте колесо»

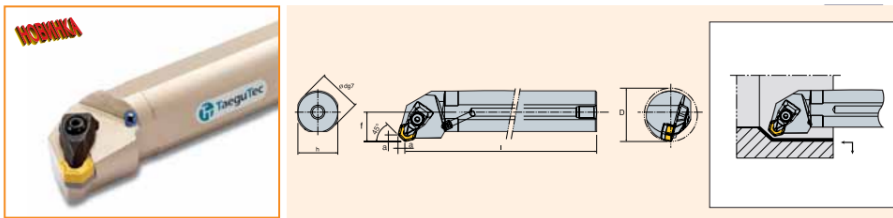
Різець прохідний відігнутий використовується для обробки торцевих поверхонь.



Прохідний упорний різець використовується для обробки зовнішніх поверхонь, а також для торцювання.



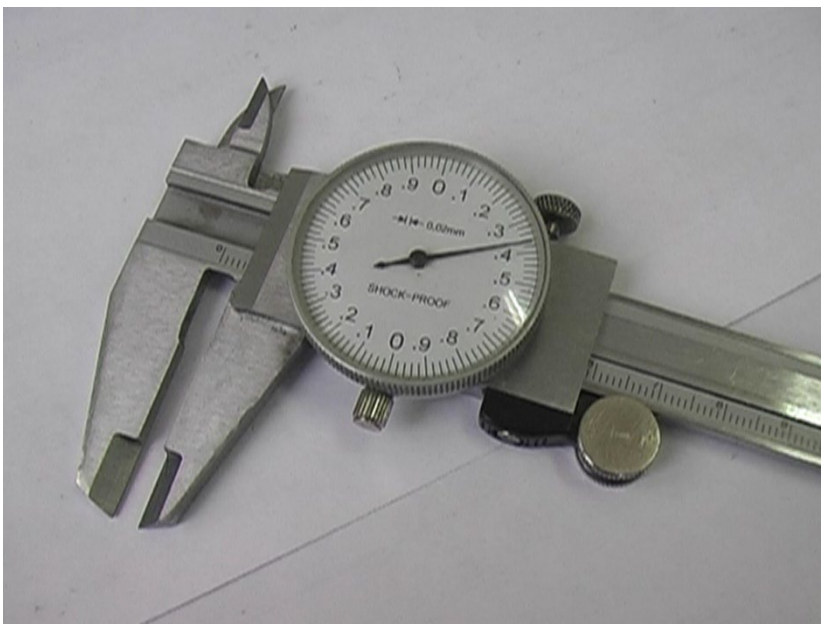
■ A-THSNR/L



Обозначение	Наличие		Размер (мм)					Пластина	Комплектующие							
	R	L	d	h	l	f	D		a	Прижим	Прижимной винт	Опорная пластина	Винт опорной пластины	Пружина	Форсунка	Ключ
A32U THSNR/L 05	•	□	32	30	350	22	40	4.2	HN□G 050408	DLM 4	DLS 4	TSH 42	SO400501	DSP 4	NZ 62	L-W 3
A40V THSNR/L 05	•	□	40	37	400	27	50	4.2								
A50W THSNR/L 05	•	□	50	47	450	35	63	4.2								

Розточний різець

Вибір вимірювального інструменту



Штангенциркуль 0,01 0-200 мм

Калібр пробка застосовується для контролю отворів



Програма, та траєкторія руху інструмента

Коди верстата СТП 220 – АП пульт керування CNC – Т

% - початок, номер програми

G00 – рух на швидкому ході

G01 – лінійна інтерполяція (робітник хід)

G02 – кругова інтерполяція за годинниковою стрілкою

G03 – кругова інтерполяція проти годинникової стрілки

G04 – витримка часу (пауза)

G40 – скасування корекції на інструмент

G41 – включення корекції на інструмент

G64 – зсув нуля

G65 – скасування зсуву нуля

G74 – нарізування різьблення зі стоком

G75 – нарізування різьблення з відскоком

G76 – поперечне обточування з наступним обточуванням

G77 – поперечне обточування

G78 – поздовжнє обточування з наступним поперечним обточуванням

G79 – поздовжнє обточування

G90 – абсолютні розміри (абсолютна система координат)

G91 – розміри приростах

G94 – подача в мм. У хвилину

G95 – подача в мм. На оберт

G96 – постійна швидкість різання

G97 – про/хв.

M00 – програмований останов

M01 – останов з підтвердженням

M02 – кінець програми

M03 – обертання шпинделя за годинниковою стрілкою

M04 – обертання шпинделя проти годинникової стрілки

M05 – зупинка шпинделя

M06 – зміна інструмента

M08 – включення охолодження

M09 – вимикання охолодження

M36 – діапазон подач звичайний

M41 – перший діапазон обертання шпинделя

M42 – другий діапазон обертання шпинделя

M73 – разжим патрона

M74 – затискач патрона

M75 – підведення ловителя

M76 – відвід ловителя

X – координата x

Z – координата z

I – координата центру дуги по осі x (висота профілю різьблення при різьбонарізуванні)

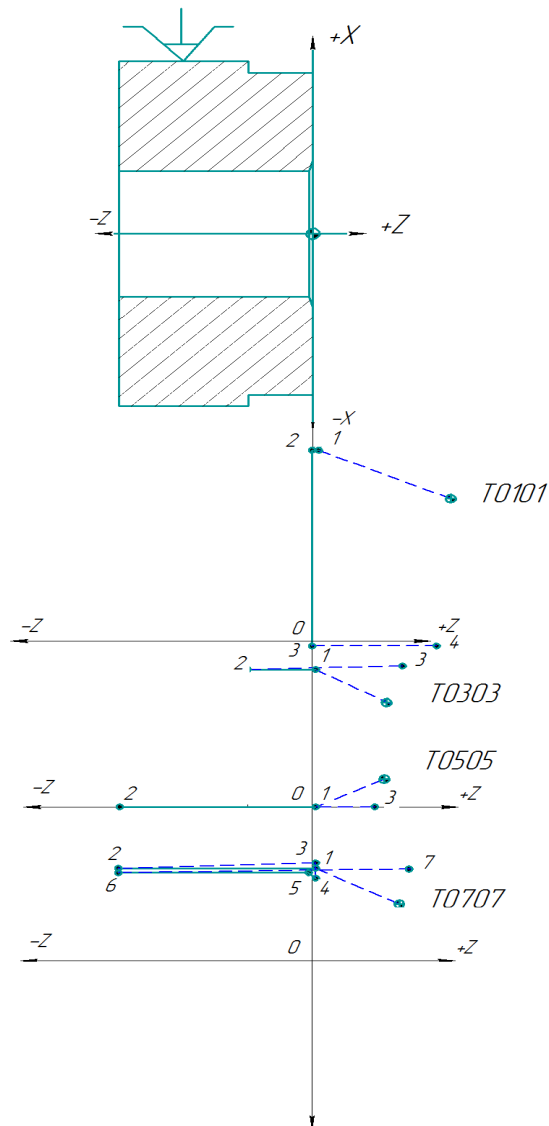
K – координата центру дуги по осі z (крок різьблення при різьбонарізуванні)

j – глибина проходу при різьбонарізуванні

Програма, та траєкторія руху інструмента

```

% 145
N 5 G94 G 90 м 36
N 10 G 64 X0 Z 100000
N 15 G 41 T01 01
N 20 S600 M03 M42
N 25 G 00 X 50000 Z 2000
N 30 G 01 Z 0 F40 M08
N 35 G 01 X - 500 F40
N 40 G 00 Z 100000
N 45G 40 M01 M05
N 50 G 41 T0303
N 55 S600 M03 M42
N 60 G 00 X46250 Z 1000
N 65 G 01 Z - 15000 F40
N70 G 00X50000 Z100000
N 75G 40 M01 M05
N80 G 41 T05 05
N 85S 400 M04 M 42
N90 G 00 X0 Z 1000
N 95 G 01 Z- 50000 F10
N 100 G 00 Z100000
N 105 G40 M 01
N 110G 41 T070 7
N 115 S 500 M04 M 42
N 120 G 00 X-17500 Z 1000
N 125 G 01 Z- 48000 F40
N 130 G 00 Z1000
N 135 G 00 X19000
N 140 G 01 X -18000 Z-1000F 40
N 145 G 01 Z- 48000
N 150 G 00X-15000 Z 100000
N 155 G40 M01 M 05
N 160 M 02
    
```



% 146
N 5 G94 G 90 m 36
N 10 G 64 X0 Z 100000
N 15 G 41 T01 01
N 20 S600 M03 M42
N 25 G 00 X 50000 Z 2000
N 26 G 01 Z 0 F40 M08
N 30 G 01 X18000 F40
N 55 G 00 Z100000
N 60G 40 M01 M05
N 70 G 41 T03 03
N 75 S600 M03 M42
N 80 G 00 X50000 Z 1000
N 85 G 78 X40500 Z – 27000 I3000 F40
N 90 G 00 X 39000Z 1000
N 100 G 01X40000 Z – 1000 F40
N 105 G 01 Z – 27000 F40
N 110 G 01X47000
N 115 G 00 Z100000
N 120G 40 M01
N 125 G 41 T05 05
N 1300 S 400 M03 M 42
N 135 G 00 X41000 Z 1000
N 140 G 00 Z- 27000
N 145 G 01 X26000 F10
N 150G 00X41000
N 155G 01 Z-30000 F10
N 160G 01X32500 F10
N 170 G40 M 01
N 175 G 41 T0510
N 180 G 00 X41000
N 185 G 00Z-16500
N 190 G 01 X26000 F10
N 195 G 00 X42000
N 200 G 00 Z-13000
N 205 G 01 X39000 Z-15000 F10
N 210 G 00 X42000
N 215 G 00 Z 100000
N 220 G40 M01 M 05
N 215 G 41 T0707
N 220 S600 M 04 M 42
N 225 G 00 X- 21000 Z800
N 230 G 01 X 18000 Z-800 F40
N 235 G 01 Z 100000
N 240G 40 M01 M 05 M09
N 245 M 02

4. Поточний інструктаж.

Розставити здобувачів освіти по робочим місцям за верстати.

Провести інструктаж на робочих місцях .

Видати завдання здобувачам освіти згідно відомості навантаження.

Обходити робочі місця здобувачів освіти з метою перевірки організації робочих місць, виконання вимог правил охорони праці, вірного виконання отриманих завдань.

Надати допомогу здобувачам освіти, які недостатньо засвоїли новий матеріал.

5. Прибирання робочих місць:

- здати інструмент
- прибрати робочі місця
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні

6. Прибрати майстерню

- промащенні ганчірки і папір складають в спеціальні металеві ящики, здати інструмент,

- прибрати робочі місця,
- кожен здобувач освіти здає своє робоче місце черговому по майстерні,
- прибрати майстерню.

7.Заключний інструктаж.

аналіз виконаних робіт

Характер помилки	Признаки	Причина виникнення	Методи попередження	Усунення помилок

ОБГРУНТУВАТИ ОЦІНКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА УРОК ВН

№	Прізвище	ОЦІНКИ					Загальна оцінка	Критерії оцінки	Примітка
		1	2	3	4	5			
							1 ОРМ		
							2 Виконання правил ТБ		
							3Відповідність обраного інструменту		
							4Теоретична відповідь		
							5Якість виконаної роботи, вправи		

Виставити та об'явити оцінки
Видати при необхідності домашнє завдання.

Майстер в/н
Старший майстер

ВИСНОВКИ

Цілі методичної розробки досягнуто та виконано в повному обсязі. Підбрано і опрацьовано 18 джерел педагогічної та методичної інформації з теми методичної роботи.

Результати аналізу і систематизації інформації, отриманої з опрацьованих літературних джерел, представлено теоретичною частиною даної роботи.

Мною визначено структуру інноваційних уроків виробничого навчання та дидактичні вимоги до неї. Встановлено, що інтерактивний урок-це урок виробничого навчання з провідною дидактичною метою, на якому застосовуються інтерактивні технології. Ефективність та результативність проведення уроків виробничого навчання значною мірою залежить від уміння педагога методично і грамотно сформулювати дидактичну мету уроку, співвіднести його тип і вид, правильно підібрати комплексно-методичне забезпечення, визначити традиційні та інноваційні форми і методи його проведення.

У практичній частині представлено методичну розробку планами 5 уроків виробничого навчання.

Таким чином, якість освіти – це інтегральна характеристика, що відображає ступінь відповідності результатів і умов навчального процесу нормативним вимогам, соціальним і особистісним очікуванням здобувачів освіти.

В моїй розробці надані плани інтерактивних уроків, тестові завдання для перевірки знань уроків виробничого навчання, презентації здобувачів освіти, які можна використовувати на уроках та на упередження навчального матеріалу. Я вважаю, що саме проведення інтерактивних уроків разом з практикою на підприємстві було передумовою зайнятого 2-го місця моїм здобувачем освіти, Гаркушею Данилом в регіональному відборі конкурсу фахової майстерності. Ця розробка може бути використана як посібник для молодих майстрів при підготовці до уроків виробничого навчання, а також для проведення майстер-класів для новачків професійно технічної освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В. Ковальов С.М Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти/за ред.В.Є.Михайленка- К.:Каравела 2004-344с
2. Онофрейчук Н.В. Основи обробки та програмування на верстатах з числовим програмним керуванням: підр.Н.В. Онофрейчук.- Львів: Світ, 2019-352 с.
3. Юрчишин І.І. та ін. Технологія машинобудування:Посібник -довідник для виконання кваліфікаційних робіт: Навч.посібник/ за ред. Юрчишина І.І.- Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка 2009 -528с.
5. Железна А.М. Кирилович В.А. Основи взаємності, стандартизації та технічних вимірювань. Навчальний посібник.-К.Кондор, 2004-796 с.
6. Михайленко В.Є., Ванін В.В. Ковальов С.М Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти/за ред.В.Є.Михайленка- К.:Каравела 2004-344с
7. Михайленко В.Є., Ванін В.В. Ковальов С.М Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти/за ред.В.Є.Михайленка- К.:Каравела 2004-344с
8. Горбатюк С.О. Мазур М.П.,Зенкін А.С.,Каразей В,Д. Технологія машинобудування: навчальний посіник -Львів :»Новий Світ- 2000» 2009.-358с
9. Онофрейчук Н.В. Основи обробки та програмування на верстатах з числовим програмним керуванням: підр.Н.В. Онофрейчук.- Львів: Світ,2019ю-352 с.
10. Технологічна оснастка. Курс лекцій: Навчальний посібник /Дичковський М.Г.- Херсон: Олді плюс,2008-328 с.
- 11.І.О.Григурко,М.Ф.Брендуля,С.М. Доценко Технологія машинобудування (дипломне проектування) Навчальний посібник -2007-770с.
12. Г. М.Стіскін, М.П.Ревнівцев, М.М. Беріско Технологічні основи програмування обробки деталей на верстатах з програмним керуванням – 2002р.
13. В.П. Щербаков Програмування оброблення на токарному верстаті з пристроєм ЧПК моделі «Електроніка НЦ-31» пробний навчальник посібник – К. Вища школа.2003р.
14. Сидоренко В.К. Технічне креслення Львів Оріана- Нова, 2000 -497 с.
15. Ванін Н.П.,Перевертун В.В.,Надкернична Т.О. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD навчальний посібник – К.Каравела,2005-336с.
16. Металорізальні верстати Навчальний посібник / В. М. Бочков, Р. І. Сілін, О. В. Гаврильченко / За ред. Р. І. Сіліна. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 268 с. Формат 170 x 240 мм.
17. Теорія різання та різальний інструмент Грицай І. Є. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. 396 с.
- 18.М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, А.І. Грабченко, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов Основи теорії різання матеріалів Підручник« Новий Світ – 2020

ДОДАТКИ

Звіт
про участь у конкурсі фахової
майстерності «World Skills Ukraine
2021» здобувача освіти
групи М20-10/МС
Гаркуши Данила.

Майстер виробничого навчання
Людмила Мосейко

Рекомендації, щодо підготовки
здобувачів освіти в конкурсах фахової
майстерності "World Skills Ukraine"



Майстер в/н I категорії
Мосейко Л.О.

Рекомендації, щодо підготовки здобувачів освіти в конкурсах фахової майстерності

“WorldSkillsUkraine 2021”-світова майстерність.

Що таке майстерність? Це висока якість виконаної роботи, вмільсть, вправність, досконалість. “Навчись майстерності, щоб у твоїй руці легкій з'явилась певність.

Майстерність-доведення роботи до рівня досконалої віртуозності. Ще в своїх творах Остап Вишня описував майстерність: “Так пане Отамане, домна-річ серйозна, треба багато знання, майстерності, уваги й уміння щоб вона працювала.”. Юрій Смолич писав про майстерність: "Його автоматичні завчені рухи нагадували рухи заводної ляльки"

Чи можемо ми навчити майстерності у стінах училища? Безперечно, ні... тому, що в стінах училища ми проводимо виробниче навчання, а майстерності ми можемо навчити, але тільки на практиці, на підприємствах, що і заплановано освітнім планом та навчальною програмою.

Освіта постійно вдосконалюється. Традиційні методики стають менш ефективними тому, що не можуть бути застосовані в навчанні нового покоління. Сьогоднішня молодь більш мобільна, енергійна й допитлива, але в той же час їх сприйняття чомусь стає поверхневим. Рідко у кого з'являється бажання проводити весь вільний час, заглиблюючись в теорію. Жвавість розуму сучасної молоді хоче відразу застосувати знання на практиці. В Німеччині ще у 60-х роках 20ст. зрозуміли, що секрет якісного навчання і швидкого працевлаштування за професією слід шукати в комбінації її поєднання теорії з практикою, місця навчання та місця роботи, співпраці з підприємством. Так виникла дуальна форма освіти, де 80% практики і 20% теорії. Цей досвід успішно запозичили розвинені країни, і тому в Німеччині 40% відсотків вибирає проф. тех. освіту., у США 70%, а в Україні 20%. Але ж наші молодші фахові бакалаври навчаються згідно закону України про освіту ст.9 (Здобуття освіти на робочому місці – це спосіб організації навчання здобувачів освіти, завдяки якому оволодіння освітньою програмою (як правило, професійної (професійно-технічної), фахової перед вищої освіти) відбувається на виробництві шляхом практичного навчання, участі у виконанні трудових обов'язків і завдань під керівництвом фахівців-практиків, залучених до освітнього процесу.) І тому, для того, щоб забезпечити високо якісну практичну підготовку Гаркуші Д., побачивши його потенціал (він займав призові місця в конкурсах фахової майстерності в училищі) я знаходила, змінювала підприємства, які могли б забезпечити ефективність практичної підготовки його та інших здобувачів освіти групи М20-10/МС. Вивчивши європейську систему освіти, я зрозуміла, щоб конкурувати та хоча б займати призові місця в конкурсах такого рівня треба приблизити навчання наших здобувачів до європейського зразка. Ще в старовину зрозуміли, щоб ремесло розвивалось потрібно передавати досвід професіоналам. І якщо ми посилено практичну підготовку за індивідуальним графіком роботи, то й вийде дуальна система освіти. Так в групі М20-10/МС були змінені бази практики за 3 роки навчання багатьом здобувачам освіти, 8 осіб могли б

прийняти участь в цьому конкурсі (Мазан В., Лоскар Д., Мелехов М., Бурдастий В., Мелікян Г., Мисник О. Лашко В.) Потрібно було б влаштувати між ними конкретність, потрібно готувати декілька осіб і влаштувати між ними конкуренцію і не виникне проблем у випадку форс мажорних обставин. Завжди можна буде замінити іншим. Треба проводити конкурси фахової майстерності на кожному курсі і виявляти кращих.

За 3 роки навчання Гаркуша Д. працював на 4 підприємствах міста. Перше підприємство- ТОВ “Дніпровський завод бурового обладнання” начальник цеху Кашляк Олег Сергійович, який є членом нашої державної кваліфікаційної атестації, але найбільший досвід він отримав на приватному підприємстві “Висотпромсервіс” на території заводу “Адмірал” директор- Довбур Володимир Іванович. Черкас Ю. – майстер виробництва, наставники фахівці 5-го розряду- наші випускники Лосев Д. та Кривсун Д., Науменко Л.- токар 6-го розряду. Це ПП займається обробленням металевих пристроїв в механічним способом по тендерам та договорам. Виробляють запчастини для верстатів, деталі для виробничих ліній (болти, гайки, муфти, кріплення) і навіть на експорт з різних металів. На цьому підприємстві Гаркуша Д. працював на токарних, фрезерних, шліфувальних, свердлильних, строгальних, та верстатах з ЧПК під керівництвом фахівців- практиків.

Сам заточував різці, свердла, фрези, виконував роботи 5-го розряду маючи 4 розряд.

В цьому році я влаштувала Гаркушу Д. і інших здобувачів освіти на ТОВ “Тайкунс”. Директор Булигіна Ксенія Павлівна, начальник цеху Грек Євгеній Леонідович наш випускник, наша гордість, наш обласний стипендіант, стипендіант стипендії імені Дядюшкіна Ю.Г., староста групи, містер ВПУ 17, який теж проходив практику на різних підприємствах ДЗБО, Полімермаш і ПМЗ ім. Макарова. Він закінчив Металургійну академію. До речі, передавав усім привіт, і особливо Неллі Віталіївни. Також на цьому підприємстві працює Удовіка Е. мій випускник. Під керівництвом Данило виготовив деталь конкурсу, ОТК прийняло й перевірило деталь.

Консультації з теорії надавав головний технолог Бас О. І наш викладач Нікітенко Л. О.. Заключним етапом підготовки була робота нашого підрозділу під керівництвом Войцехова К.А., надавав допомогу Соболевський С.А., здобувачі освіти групи М20-10/МС. Вирішено було закупити різальний інструмент і в нашому навчально-практичному центрі Данило відпрацьовував деталь на час, відводилось 50 хв.

Тому, хочу всіх завірити, що я не опинилась “В нужний момент в нужном месте.” Я виконала обов’язки майстра вир. навчання в підготовці до конкурсу. Данило був налаштований на перемогу і на конкурсі мав моральну підтримку від мене. Не все й гладко було на конкурсі; верстат зламався, потрібно було нагадати охорону праці бо за все знімали бали. Весь час була поруч з ним. Експерти були з різних підприємств.

23 грудня ми проводили збори підрозділу, на яких особисто директор ВПУ 17 Микола Васильович вручив йому Наказ “премія 1300грн” Данило

відніс одразу в бухгалтерію. Адміністрація та учнівський комітет підготували подяки батькам Данила і я вручила подяку підприємству " Тайкунс".

Навчити не можна, заставити вчитися-неможливо, а можна тільки навчитися. Що і зробив Гаркуша Данило.

І останнє, Данило-учень ідеал. Найуважніший, допитливий, стараний. Ніколи не чуто віднього що він заморився, що він щось не запам'ятав, що він не може чи не хоче. Він- наше педагогічне щастя. ВПУ 17 славиться на всю Україну гарними педагогами, майстрами, але не ми, а нащі здобувачі освіти приносять славу училищу.







SHOT ON REDMI 7
AI DUAL CAMERA



SHOT ON REDMI 7
AI DUAL CAMERA



Рекомендації, щодо підготовки здобувачів освіти в конкурсах фахової майстерності "World Skills Ukraine"



Майстер в/н I категорії
Мосейко Л.О.

**II місце в регіональному відборі "World Skills Ukraine"
з компетенції «Токарні роботи»
Здобувач освіти гр М20-10/МС Гаркуша Данило
майстер в/н Мосейко Л.О**





Привітання



Привітання



Президент України Учасникам Всеукраїнського конкурсу професійної майстерності «WorldSkillskraine»

Звертаюся не лише до учнів - учасників змагань, а й до майстрів виробничого навчання та вчителів, які готували їх до конкурсу, організаторів і партнерів WorldSkills, до усіх дотичних до системи професійної освіти. Щиро дякую вам за сили, час та енергію, яких ви доклали до проведення змагань і розвитку робітничих професій в Україні. Цей конкурс є майданчиком, що об'єднує перспективних учнів, молодих професіоналів, роботодавців. Тут молоді хлопці й дівчата, які обрали для себе робітничу професію, отримують можливість продемонструвати свої вміння, їхній талант визнається на національному рівні і привертає увагу кращих роботодавців країни. Професійна освіта є гарним стартом для успішного майбутнього. Перекоаний, що кожен випускник

WorldSkills обов'язково досягне таких перспектив. Довгий шлях починається з кроку. Україна долучилася до цих масштабних, знаних в усьому світі змагань лише 6 років тому. Однак за цей період уже виростало покоління прихильників WorldSkills. Пишаюся, що ми продовжуємо йти дорогою визнання української молоді у світі. Тож проведення конкурсу має і буде підтримуватися. Бажаю кожному з вас чесних перемог, справедливих оцінок та найвищих результатів. Нехай переможе найкращий!

Володимир ЗЕЛЕНСЬКИЙ



Досвід і знання



Досвід і знання



Досвід і знання



Досвід і знання



Нагородження





“Закон України про освіту, ст.9”

- Здобуття освіти на робочому місці - це спосіб організації навчання здобувачів освіти, завдяки якому оволодіння освітньою програмою (як правило, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої освіти) відбувається на виробництві шляхом практичного навчання, участі у виконанні трудових обов'язків і завдань під керівництвом фахівців-практиків, залучених до освітнього процесу.

ТОВ “Дніпровський завод бурового обладнання”



ТОВ “Дніпровський завод бурового обладнання”



ПП”Висотпромсервіс”



Гуков А. токарь 6 розряду ТОВ “Тайкунс”



Грек Є.Л. начальник цеху.



Підготовка до конкурсу



ОТК Колеснікова Оксана Миколаївна



Головний технолог Бас О.В. та начальник цеху Грек Є.Л.



Начальник відділу кадрів Легка Ю.В

Начальник цеху Грек Є.Л

Токар 6 розряду Удовіка Е.



Група підготовки ТОВ “Тайкунс” до конкурсу



Навчально-практичний центр ВПУ №17



Привітання директора ВПУ №17 Терентьєва Миколи Васильовича



Вручення подяки підприємству “ТОВ Тайкунс”



Подяка батькам



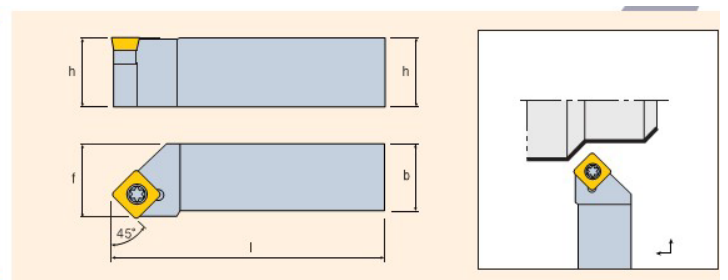
Рекомендації, щодо підготовки до конкурсу “World Skills Ukraine”.

- Організувати круглий стіл для обговорення підготовки здобувачів освіти для участі в конкурсах фахової майстерності.
- Проводити конкурси фахової майстерності у всіх підрозділах училища.
- Вибирати 2-3 здобувачів освіти для участі в конкурсі “World Skills Ukraine”.
- Організувати командну роботу підрозділів .
- Посилити зв'язок теорії з практикою на уроках теоретичного циклу та уроках професійно-технічної підготовки .
- Надавати можливість викладачам відвідувати бази практики для поліпшення результатів конкурсів фахової майстерності.
- Популяризувати конкурс професійної майстерності “World Skills Ukraine” серед здобувачів освіти ВПУ №17.
- Залучати роботодавців до участі у підготовці здобувачів освіти в конкурсі “World Skills Ukraine”.

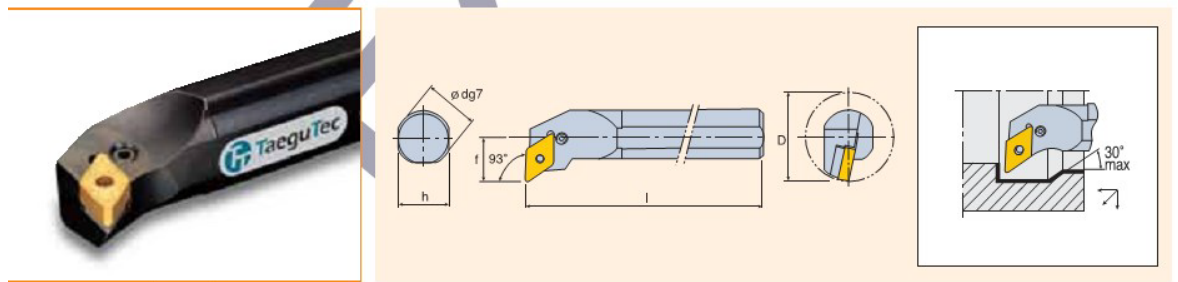
**Презентація на тему:
«Новітній інструмент в
механообробці»**

**Виконав: здобувач освіти групи
М22-34/11 Мазан Валерій**

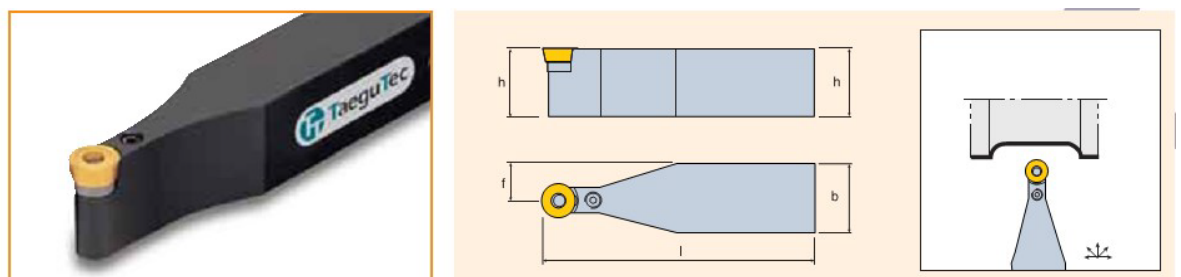
**Прохідний відігнутий різець
Його призначення обробка
зовнішніх поверхонь**



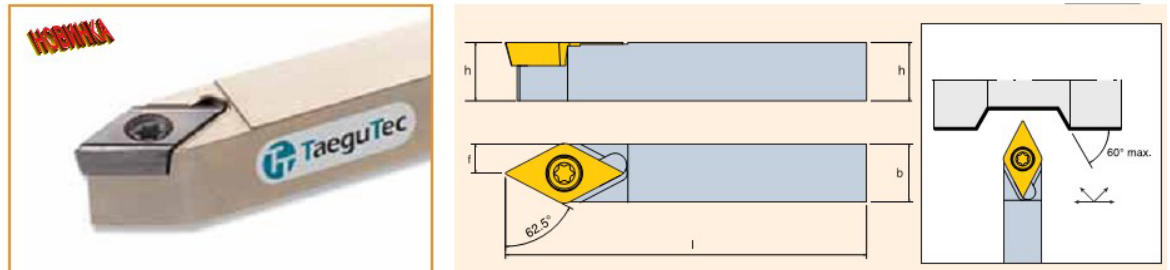
Розточний упорний різець з ромбічною пластиною слугує для розточування наскрізних і глухих отворів



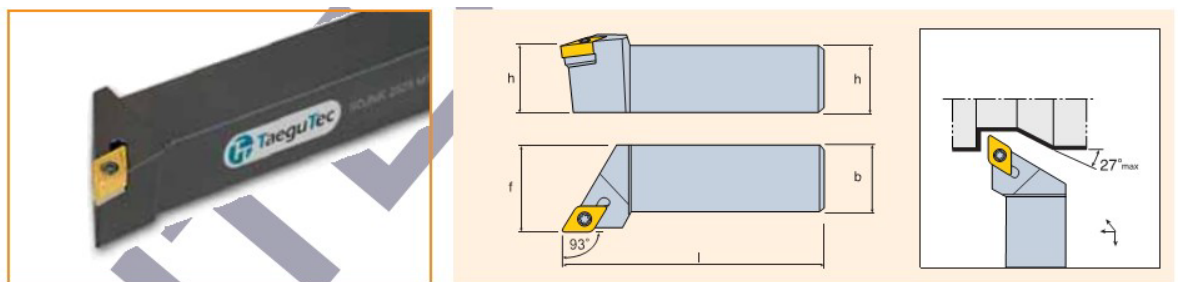
Канавковий фасонний різець призначений для обробки фасонних поверхонь



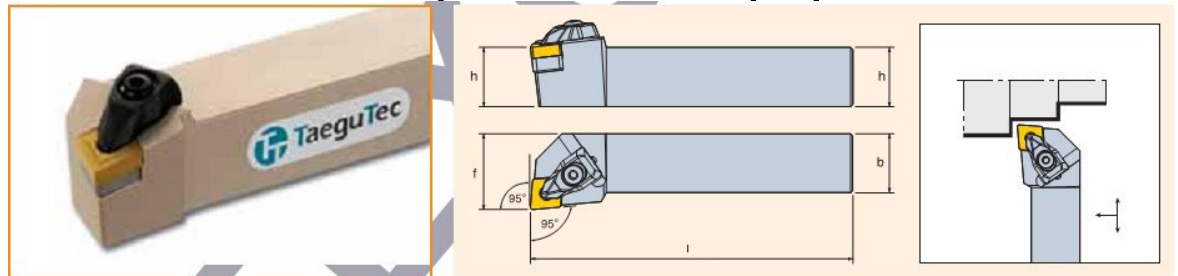
Різець з ромбічною пластиною



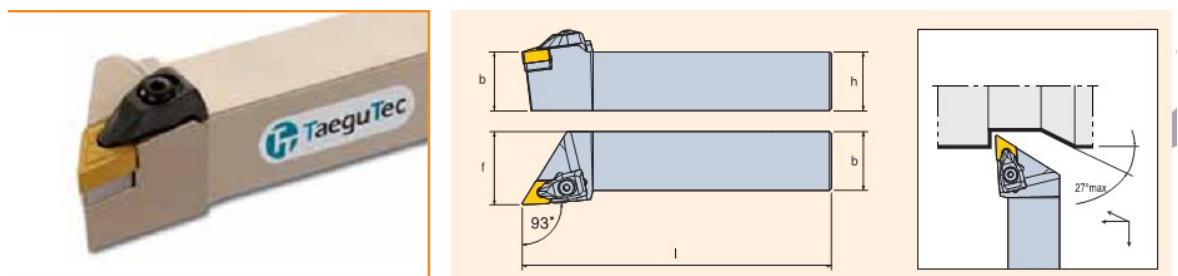
Контурний різець з паралелограмною пластиною



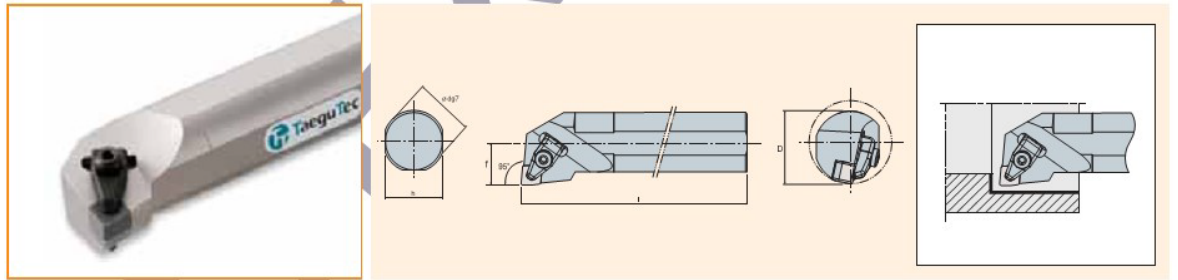
Прохідний упорний різець з трьохгранною пластиною неправильної форми



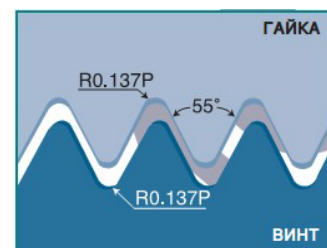
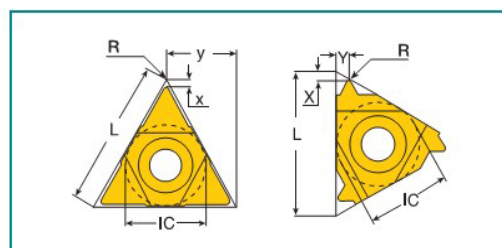
Контурний різець з пластиною трьохгранної форми застосовується для стругальних і токарних роботах



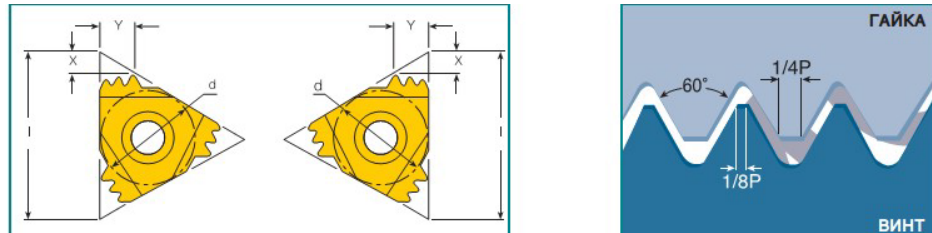
Розточний упорний різець з ромбічною пластиною для напівчистової обробки



Різьбонарізний Застосування з'єднувальні частини труб



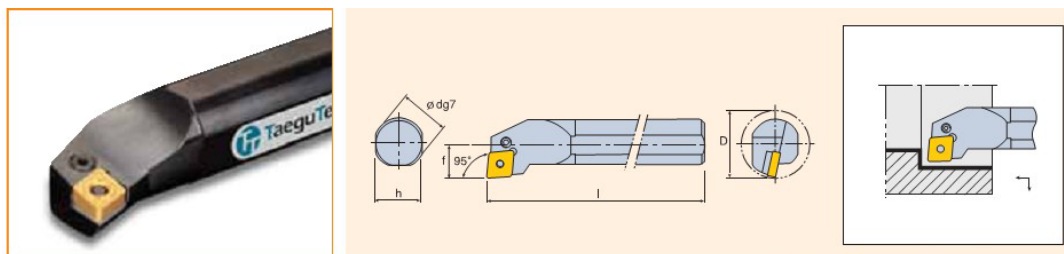
Різьбонарізний слугує для нарізання різьб на різних поверхнях



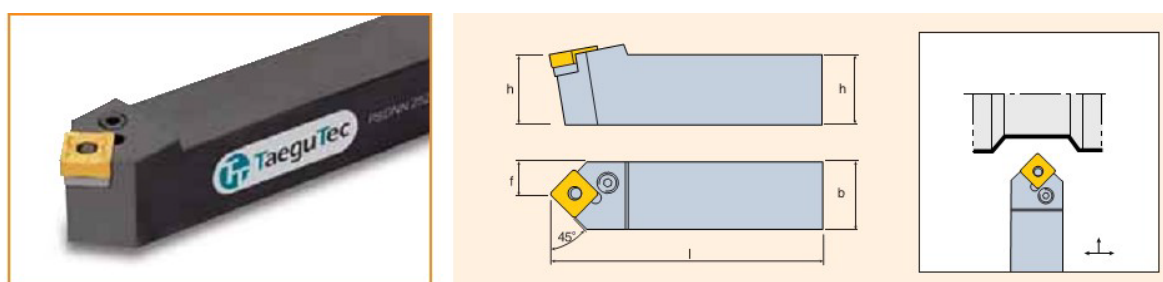
Розточний упорний різець з чотиригранною пластиною слугує для розточування отворів

The image shows a photograph of a reamer tool on the left, with a blue handle and a yellow cutting edge. To the right are technical diagrams. The first diagram shows a cross-section of the reamer with dimensions: $odg7$ (outer diameter), h (height), and f (flute width). The second diagram shows a side view of the reamer with dimensions: l (length), D (diameter), and 91° (angle). The third diagram shows a cross-section of the reamer cutting a hole in a material.

Розточний упорний різець з чотиригранною пластиною для напівчорнової обробки



Прямий різець призначений для напівчистової і напівчорнової обробки



Презентація «Вимірювальні інструменти»

- ▶ Виконав: здобувач освіти групи М22-34/11
- ▶ Назаренко Сергій

Штангенциркуль

- ▶ Інструмент призначений для вимірювань з високою точністю зовнішніх і внутрішніх розмірів предметів, а також глибин отворів. Штангенциркуль — найпопулярніший інструмент вимірювання у всьому світі.



Штангенглибиномір

- ▶ Інструмент призначений для вимірювання глибин отворів, пазів, висоти уступів тощо. Штангенглибиномір має будову подібну до штангенциркуля, але на штанзі інструменту відсутні губки.



Мікрометр

- ▶ Мікрометр - універсальний інструмент прилад, призначений для вимірювань лінійних розмірів абсолютним контактним методом в області малих розмірів з високою точністю до 1 мкм



Нутромір

- ▶ Вимірювальний інструмент для вимірювання різних отворів, пазів та інших внутрішніх поверхонь відносним методом. Для вимірювання нутромір встановлюється на деталь або вводиться в неї. Зчитування розміру проводиться по лінійці, циферблату, ноніусу або цифровому табло.



Калібр

- ▶ Призначений для контролю, який відтворює геометричні параметри елементів виробу, що визначаються заданими граничними лінійними чи кутовими розмірами, і який контактує з елементом виробу поверхнями, лініями чи точками.



Різьбомір

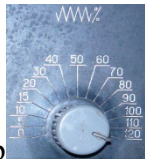
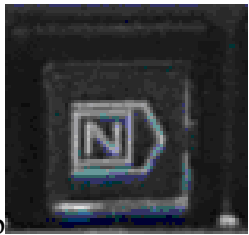

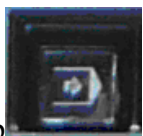
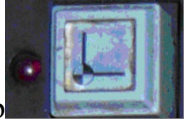
- ▶ Точний інструмент для визначення кроку різьблення згідно з встановленими світовими нормами. Метричні та дюймові різьбомери знайшли широке застосування у машинобудуванні та верстатобудуванні, металообробці та різних ремонтних операціях та миттєво дозволяє визначити крок різьблення

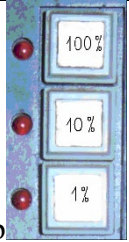
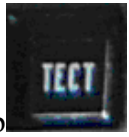
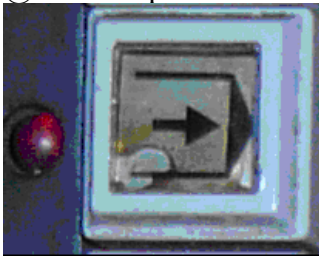

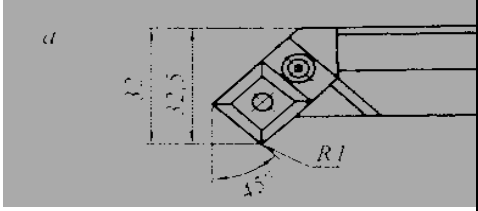
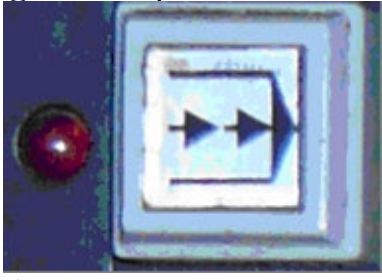
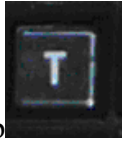


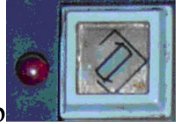
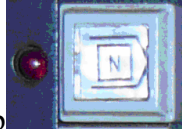
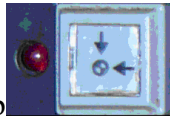


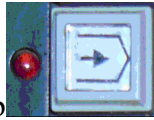
Тестові завдання

Для проведення контролю знань з виробничого навчання за професією
8211 Оператор верстатів з ПК

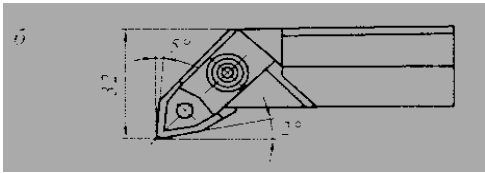



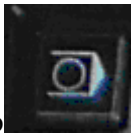
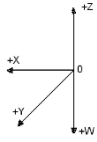


Тема ОВПК 2 «Будова та правила керування верстатами з ПК»

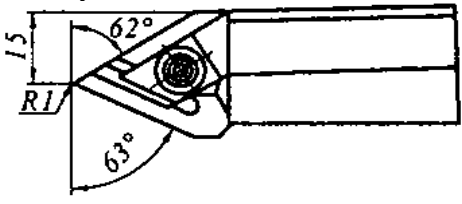
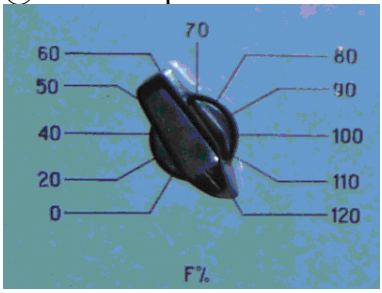



№ п/п	Тестові завдання	Відповідь	№ п/п	Тестові завдання	Відповідь
1	<p>Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку</p>  <p>@мал1.bmp а).%від подачі; б).%від кількості оборотів шпинделя; в).%від прискореної подачі;</p>	а	2	<p>Призначення режиму пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показаний кнопкою</p>  <p>@мал25.bmp а)Пошук кекруючої програми і кадру в пам'яті УЧПУ або на перфострічці; б)отработка керуючої програми; в)Ввод інформації у пам'ять УЧПУ;</p>	а
3	<p>Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку</p>  <p>@мал2.bmp а)стоп циклу; б)стоп подачі; в)аварійне виключення подачі 3.Яка кнопка пульта керування</p>	б	4	<p>Призначення режиму пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показаний кнопкою</p>  <p>@мал28.bmp а)Пошук кекруючої програми і кадру в пам'яті УЧПУ або на перфострічці; б)отработка керуючої програми; в)Ввод інформації у пам'ять УЧПУ;</p>	б
5	<p>Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку</p>	в	6	<p>Режим роботи верстата моделі СТП220-АП</p>  <p>@мал4.bmp а)"вихід у задану точку"; б)"ісходне"; в)"пошук кадру";</p>	б

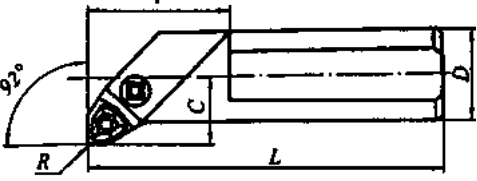
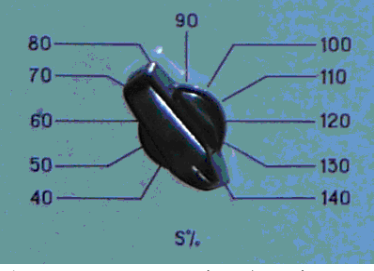
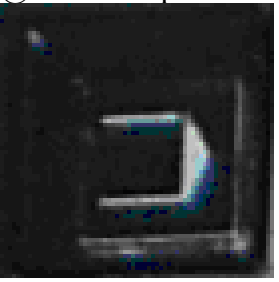



	 <p>@мал3.bmp а) %від робочої подачі; б) %від кількості оборотів шпинделя; в) %від прискореної подачі;</p>				
7	<p>Призначення режиму пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показаний кнопкою</p>  <p>@мал22.bmp а) Пошук кекруючої програми і кадру в пам'яті УЧПУ або на перфострічці; б) обробка керуючої програми; в) автономна перевірка УЧПУ</p>	в	8	<p>Режим роботи верстата моделі СТП220-АП</p> <p>@мал5.bmp</p>  <p>а) "автоматичний" б) "пошук кадру"; в) "прискорений";</p>	а
9	<p>.Призначення режиму пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показаний кнопкою</p>  <p>@мал23.bmp а) Пошук кекруючої програми і кадру в пам'яті УЧПУ або на перфострічці; б) ввід с клавіатури та обробка кадру; в) Ввод інформації у пам'ять УЧПУ;</p>	б	10	<p>Яка різцева вставка з механічним кріпленням твердосплавних пластинок показана на малюнку?</p>  <p>а) контурна ($\phi=63^\circ$); б) прохідна ($\phi=45^\circ$); в) розточна ($\phi=45^\circ$); г) упорна ($\phi=92^\circ$);</p>	б
11	<p>Режим роботи верстата моделі СТП220-АП</p> <p>@ мал7.bmp</p>  <p>а) "автоматичний" б) "пошук кадру"; в) "прискорений";</p>	б	12	<p>.Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку</p>  <p>@мал32.bmp а) обороти шпинделя; б) інструмент; в) подача;</p>	б

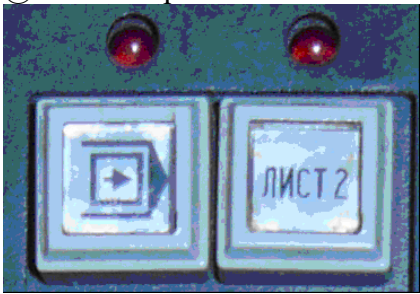
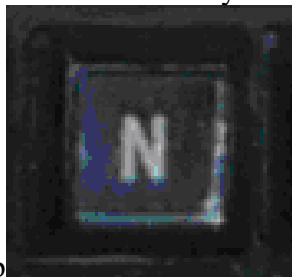

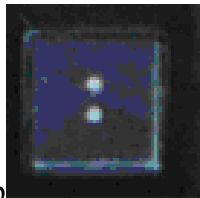

13	Режим роботи верстата моделі СТП220-АП  @мал6.bmp а) "редагування" б) "ввод програми"; в) "вивод програми";	а	14	Контроль наявності масла у верстаті виробляється: а) Ежемінно; б) Щодня; в) Щонеділі;	а
15	Режим роботи верстата моделі СТП220-АП  @мал8.bmp а) "автоматичний" б) "пошук кадру"; в) "прискорений";	б	16	Головним рухом у токарного верстата є: а) Обертання шпинделя; б) Рух суппорта; в) Рух задньої бабки;	а
17	Режим роботи верстата моделі СТП220-АП  @мал9.bmp а) "вихід у задану точку"; б) "ісходне"; в) "пошук кадру";	а	18	Вміст вуглецю в чавуні: а) 1-2,14%; б) 2,14-4,5%; в) 4,5-6,14%;	б
19	Режим роботи верстата моделі СТП220-АП @мал10.bmp 	б	20	Який інструмент показан на малюнку  а) Зенкер б) Торцева фреза в) Розгортка г) Свердло	б
21	Режим роботи верстата моделі СТП220-АП  @мал11.bmp а) "автоматичний" б) "ввод програми с ФСУ"; в) "вивод програми с ФСУ";	в	22	У записі $70 \pm 0,5$ цифра 70 позначає розмір: а) Найменший; б) Найбільший; в) Номінальний;	в
23	Сталь-це сплав: а) Міді і цинку;	в	24	Режим роботи верстата моделі СТП220-АП	а

	б) Титану та вуглецю; в) Заліза та вуглецю;			 @мал12.bmp а)"робота від ЕВМ" б)"ввод програми с ФСУ"; в)"вивод програми с ФСУ";	
25	Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку  @мал17.bmp а)стоп циклу; б)стоп подачі; в)аварійне виключення подачі;	а	26	Який інструмент показан на малюнку  а) Зенкер б) Кінцева фреза в) Розгортка г) Свердло	б
27	Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку  @мал18.bmp а)кнопка "стоп циклу"; б)кнопка"стоп подачі"; в)кнопка"пуск";	в	28	Призначення режиму пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показаний кнопкою  @мал25.bmp а)Пошук керуючої програми і кадру в пам'яті УЧПУ або на перфострічці; б)отработка керуючої програми; в)Ввод інформації у пам'ять УЧПУ;	а
29	Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку @мал19.bmp  а)кнопки "мерное перемещение" б)кнопки"ускореной подачи" в)кнопки" рабочей подачи"	а	30	Для вимірювання розміру 35,68 мм застосовується: а) Штангенциркуль ШЦ-1 б) Лінійка в) Мікрометр;	в
31	Дозволяється чи, працювати на верстаті в халаті а) Да; б) Ні; в) Іноді;	б	32	Простір, обмежений лініями верхнього й нижнього відхилення, називається: -нижнього відхилення, називається:	б

				а) Припуском на обробку; б) Поле допуску; в) Граничним розміром;	
33	<p>Яка різцева вставка з механічним кріпленням твердосплавних пластинок показана на малюнку?:</p> <p>а) контурна ($\phi=2^\circ$); б) прохідна ($\phi=32^\circ$); в) упорна ($\phi=92^\circ$)</p> 	в	34	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку</p>  <p>@мал41.bmp</p> <p>а) пульт корекції обертів шпинделя; б) пульт корекції подачі; в) технологічний останов;</p>	в
35	<p>Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку</p>  <p>@мал14.bmp</p> <p>а) кнопки "стирання" б) кнопки "пропуск кадру" в) кнопки "запис"</p>	в	35	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку</p>  <p>@мал42.bmp</p> <p>а) обробка керуючої програми; б) пульт корекції подачі; в) технологічний останов;</p>	а
37	<p>Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку</p>  <p>@мал47.bmp</p> <p>-стоп; -пуск; -аварійне виключення подачі;</p>	а	38	<p>Система координат якого верстата показана на малюнку</p>  <p>@мал48.bmp</p> <p>а) токарного верстата; б) вертикально-фрезерного верстата; в) свердлильного верстата</p>	б
39	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку</p>  <p>@мал37.bmp</p> <p>а) насос охолодження; б) насос гідравліки; в) зміна інструмента;</p>	а	40	<p>Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку</p>  <p>@мал20.bmp</p> <p>а) %від подачі б) %від кількості обертів шпинделя; в) %від прискореної подачі</p>	б

<p>41</p>	<p>Яка різцева вставка з механічним кріпленням твердосплавних пластинок показана на малюнку?:</p>  <p>а) контурна ($\varphi=63^\circ$) б) прохідна ($\varphi=62^\circ$); в) розточна ($\varphi=63^\circ$); г) упорна ($\varphi=92^\circ$);</p>	<p>а</p>	<p>42</p>	<p>Яка рукоятка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку @мал29.bmp</p>  <p>а) пульт корекції обертів шпинделя; б) пульт корекції подачі; в) аварійне виключення шпинделя;</p>	<p>б</p>
<p>43</p>	<p>Можливість заміни однієї деталі іншої при складанні називається: а) Уніфікація; б) Стандартизація; в) Взаємозамінність;</p>	<p>в</p>	<p>44</p>	<p>Виліт різця, установленого в різцетримачу не може перевищувати його висоту: а) В три рази; б) В півтора рази; в) В два рази;</p>	<p>б</p>
<p>45</p>	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку @мал45.bmp</p>  <p>а) пульт корекції обертів шпинделя; б) пульт корекції подачі; в) тумблер "разжим, затиск" патрона;</p>	<p>в</p>	<p>46</p>	<p>За технологічним призначенням верстати з ЧПК поділяють а) за принципом зміни інструмента; б) як і звичайні верстати; в) залежно від ступеня автоматизації;</p>	<p>б</p>
<p>47</p>	<p>Призначення режиму пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показаний кнопкою @мал24.bmp</p>  <p>а) Пошук керуючої програми і кадру в пам'яті УЧПУ або на перфострічці; б) обробка керуючої програми; в) Ввод інформації у пам'ять УЧПУ;</p>	<p>в</p>	<p>48</p>	<p>Яка кнопка пульта керування верстатом моделі СТП220-АП показана на малюнку @мал13.bmp</p>  <p>а) кнопки "стирання" б) кнопки "пропуск кадру" в) кнопки "запис"</p>	<p>а</p>

49	<p>Яка різцева вставка з механічним кріпленням твердосплавних пластинок показана на малюнку?:</p>  <p>а) контурна ($\varphi=3^\circ$) б) прохідна ($\varphi=92^\circ$) в) розточна ($\varphi=92^\circ$)</p>	в	50	<p>Яка рукоятка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку @мал27.bmp</p>  <p>а) пульт корекції обертів шпинделя; б) пульт корекції подачі; в) аварійне виключення шпинделя;</p>	а
51	<p>Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку @мал21.bmp</p>  <p>а) стоп; б) пуск; в) аварійне виключення подачі;</p>	б	52	<p>Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку @мал33.bmp</p>  <p>а) обороти шпинделя; б) інструмент; в) подача;</p>	а
53	<p>Визначити поле допуску розміру 80e8.</p> <p>а) 0,02мм; б) 0,04мм; в) 0,06мм;</p>	б	54	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку @мал40.bmp</p>  <p>а) пульт корекції обертів шпинделя; б) установка в нуль верстата; в) технологічний останок;</p>	б
55	<p>Як називається кнопка "лист-2"</p>	б	56	<p>Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку @мал36.bmp</p> 	в

	<p>@мал15.bmp</p>  <p>а)дисплей; б)кадри робочої керуючої програми в)положення револьверної головки;</p>			<p>а)обороти шпинделя; б)інструмент; в)подача;</p>	
57	<p>Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку</p>  <p>@мал30.bmp</p> <p>а)номер програми; б)номер кадру; в)подача;</p>	б	58	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку</p>  <p>@мал44.bmp</p> <p>-перемикач вибору координати; -перемикач вибору подачі; -технологічний останов;</p>	б
59	<p>30.Яка кнопка пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показана на малюнку</p>  <p>@мал31.bmp</p> <p>а)номер програми; б)номер кадру; в)подача;</p>	а	60	<p>Який перемикач лицьового пульта керування фрезерним верстатом моделі ГФ2171 показан на малюнку</p>  <p>@мал46.bmp</p> <p>-пульт корекції обертів шпинделя; -установка в існуючу точку; -технологічний останов;</p>	б

Критерії оцінювання

Оцінка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бали	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60

Відповіді

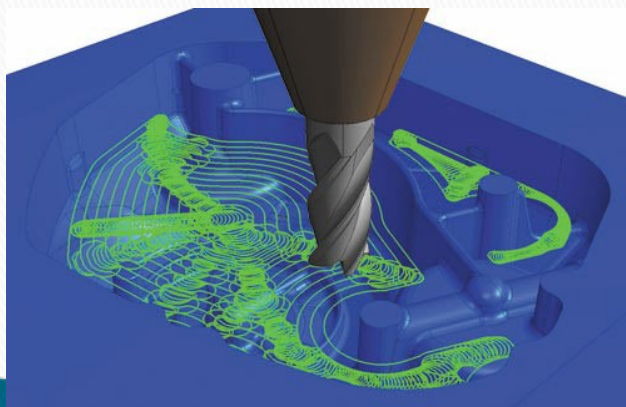
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	б	б	в	б	в	а	б	б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	б	а	а	б	а	а	б	б	б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
в	в	в	а	а	б	в	а	а	в
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
б	б	в	в	в	а	а	б	а	б
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
а	б	в	б	в	б	в	а	в	а
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
б	а	б	б	б	в	б	б	а	б

Презентація до конференції

«Сучасні верстати та інструменти»



«Сучасні верстати та інструменти»

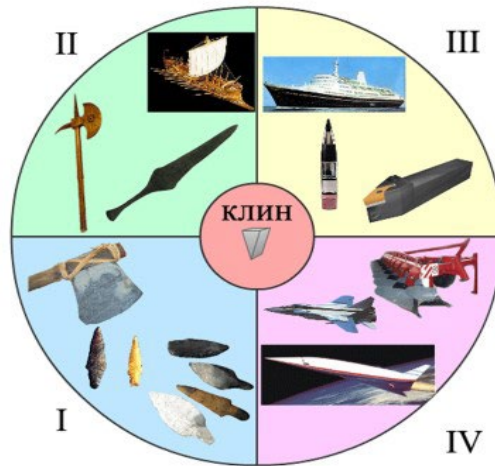


**Науково
дослідницький
проект**

**Виконала:
Мосейко Людмила**

Відео 1

Галузь застосування клина в різні історичні епохи:



I — кам'яна доба; II — бронзова доба;
III — епоха промислового перевороту;
IV — космічна доба

Відео 2-3

РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ



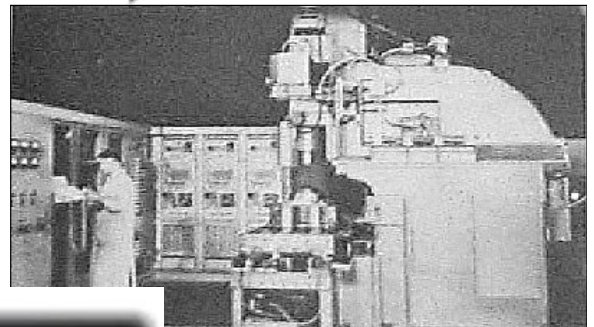
Перший програмний верстат

- ▶ Шифрування програми роботи якої-небудь машини у формі пробивань на перфокартах, перфострічках або на інших носіях програми застосовують давно. Цей принцип застосовувався в ткацькому верстаті Жаккара, створеному в 1801 г., в «механічному піаністові» - піанолі, у складальній машині - монотипі і т.д.

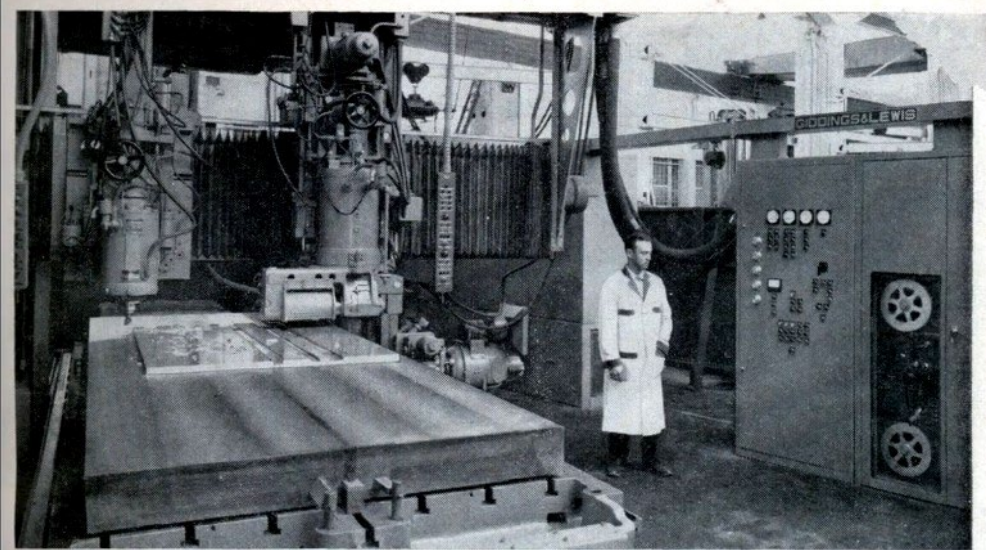


Перший верстат з ЧПК (MIT, 1948).

- ▶ Джон Т. Парсонс, професор Массачусетського технологічного інституту.



Верстат для контурного фрезерування 1952 р



Tape Recording Guides Milling Machine

Guided by orders stored on magnetic tape, a new milling machine makes all the intricate cuts necessary to turn out wings. The magnetic tape is used to control all functions of the machine. One advantage of the system is that the magnetic tape can be reused.

Перші вітчизняні верстати зі ЧПУ промислового застосування є токарно-гвинторізний верстат 1 К62ПУ й токарно-карусельний 1541П.



Відео 6

Фрезерний верстат зі ЧПУ 6Н13



Системи ЧПК «2Р22» і «Електроніка НЦ-31»



Створення систем ЧПК



Відео 7

Інструменти сучасної обробки



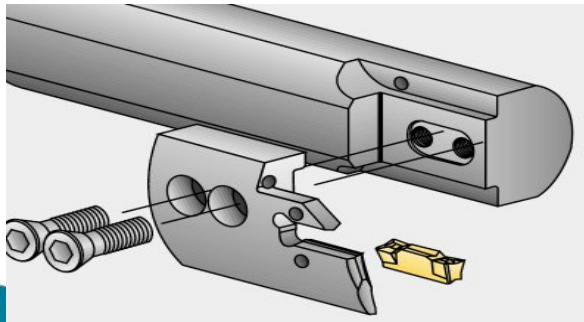
Відео 8



Напайні різці використовуються у випадках, коли неможливо або не раціональне застосування збірних конструкцій



Збірні різці з механічним (рознімним) з'єднанням складових елементів:



Різці з механічним кріпленням вставок з механічно закріпленими пластинами;

Гібридна багатозадачність із мультілазерним осадженням



Багатофункціональний Y-Осьовий токарський центр



Компактний вертикальний токарний верстат



Технології глибокого свердлення отворів

