

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

**Інженерно-педагогічний факультет**  
**Кафедра сфери обслуговування, технологій та охорони праці**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на тему:**  
**Методика навчання учнів загальноосвітньої**  
**школи точінню деревини**

Спеціальність 014 Середня освіта

Освітньо-наукова програма Середня освіта (Технології)

Виконав: здобувач другого  
(магістерського) рівня вищої освіти

**Сергій Кушнір**

Науковий керівник:  
кандидат педагогічних наук, доцент

**Борис Струганець**

Рецензент:

кандидат педагогічних наук, доцент

**Володимир Рак**

Робота захищена з оцінкою:

Національна шкала \_\_\_\_\_  
Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Тернопіль – 2026

## АНОТАЦІЯ

Кушнір Сергій. Методика навчання учнів загальноосвітньої школи точінню деревини: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014 Середня освіта ; освітньо-наукова програма Середня освіта (Технології) / Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль. 2026. 57 с.

Об'єктом дослідження є процес навчання технологій учнів закладів загальної середньої освіти.

Робота присвячена проблемі вивчення учнями 7-их класів загальноосвітніх шкіл призначення, будови, застосування деревообробного токарного верстата STD-120 М. Описано, узагальнено та наведено особливості поширених деревообробних токарних верстатів, різальних інструментів і пристроїв. Досліджено питання використання токарних робіт по дереву у процесі проєктування виробів. Розроблено методику навчання учнів основ токарства по дереву.

**Ключові слова:** методика навчання, токарний верстат, інструмент, точіння, проєкт, урок.

## ABSTRACT

Kushnir Serhiy. Methodology of teaching secondary school students woodturning: qualification work for obtaining a master's degree in specialty 014 Secondary education; educational-scientific program Secondary education (Labor training and technologies) / Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2026. 57 p.

The work is devoted to the problem of studying by students of 7th grades of secondary schools the purpose, structure, and application of the STD-120 M woodworking lathe. The features of common woodworking lathes, cutting tools, and devices are described, summarized, and given. The issue of using woodturning in the process of product design is investigated. A methodology for teaching students the basics of woodturning has been developed.

**Keywords:** teaching methodology, lathe, tool, turning, project, lesson.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
<b>РОЗДІЛ 1. ТОКАРНА ОБРОБКА ДЕРЕВИНИ ЯК СКЛАДОВА</b>	
<b>ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ .....</b>	<b>7</b>
1.1. Проєктування точених виробів з деревини.....	7
1.2. Верстати для точіння деревини .....	11
1.3. Технологічні пристрої токарного верстата .....	24
1.4. Токарний інструмент та правила безпечної праці під час виконання робіт на токарному верстаті.....	28
<b>РОЗДІЛ 2. ЗМІСТ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТОЧІННЯ ДЕРЕВИНИ</b>	
<b>УЧНІВ 7-их КЛАСІВ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>31</b>
2.1 Організаційні та методичні засади навчання учнів точіння деревини.....	31
2.2 Методика проведення уроку «Будова та принцип роботи токарного верстата для обробки деревини».....	35
ВИСНОВКИ .....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	51
ДОДАТКИ.....	53

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Одним із різновидів робіт по дереву є токарна справа. Точіння деревини – це традиційне найдавніше ремесло багатьох народів. Обробка деревини здавна була популярною, багато майстрів займалося цим заняттям. Вони вручну робили дерев'яний посуд, веретена, різні меблі, іграшки.

З розвитком механізації в деревообробці ручне точіння, яке вимагало багаторічного досвіду, стало менш затребуваним. Поступово форми токарних виробів, прийоми точіння, манера виконання, національні особливості точіння дерева, секрети майстрів забуваються. На догоду параметрами механічної обробки і продуктивності виробництва втрачається повнота форм виробів. Оптимізм викликає те, що «механічне точіння» (у нинішньому розвитку) не дає тієї чистоти обробки і чіткості, жвавості, як «ручне» точіння деревини.

Усі токарні вироби характеризує одна спільна риса: вони закінчені, лаконічні, у них ідеальна гладка поверхня. Зовні вони дуже красиві і не схожі на інші дерев'яні деталі. Токарна справа можна використовувати і при створенні зразків скульптур або сувенірів, варіанти виробів обмежуються тільки фантазією майстра.

Запорукою якісного виготовлення виробів з використанням верстатів для обробки деревини є ґрунтовні знання їх будови, призначення та прийомів роботи. Саме це і робить актуальним наше дослідження.

Тривалий час токарна обробка деревини була обов'язковою складовою змісту трудового навчання, а згодом і навчання технологій. Проте упродовж останніх років, зокрема з переходом на модельні навчальні програми технологій, така обов'язковість призупинилася. Проте токарна обробка деревини залишається однією з рекомендованих технологій, яку можна використовувати у процесі проектування виробів. Саме це і робить дослідження актуальним.

З огляду на актуальність проблеми визначено тему магістерського дослідження: Методика навчання учнів загальноосвітньої школи точінню деревини.

**Мета роботи:** обґрунтувати та розробити методику навчання прийомів токарних робіт по дереву на уроках технологій у 7-х класах загальноосвітніх шкіл.

**Об'єкт дослідження** – процес навчання технологій учнів закладів загальної середньої освіти.

**Предмет дослідження** – методика навчання учнів 7-х класів прийомів роботи на токарному верстаті СТД–120 М.

**Завдання дослідження:**

1. Узагальнити та систематизувати інформацію про токарні верстати для обробки деревини.
2. Описати види, призначення, будову і застосування різців і пристроїв для токарних робіт.
3. Дослідити використання токарних робіт по дереву в процесі проєктування учнями виробів на уроках технологій.
4. Розробити методику навчання учнів токарних робіт по дереву та конспект уроку «Будова та принцип роботи токарного верстата для обробки деревини» для учнів 7-их класів загальноосвітніх шкіл.

**Теоретичне значення дослідження** полягає в дослідженні сучасних аспектів використання токарних верстатів СТД-120 М і токарних робіт у процесі проєктування та виготовлення виробів, розробці методики навчання токарних робіт по дереву на уроках технологій, основними складовими якої є реалізація проєктно-технологічного підходу, використання інтерактивних і цифрових технологій, вінноваційних засобів навчання.

**Практичне значення дослідження** має рекомендаційно-методичний аспект: матеріали сприятимуть моделюванню змісту навчання школярів, підготовці навчальних посібників, розробці завдань для самостійної роботи та контролю навчальних досягнень унів, підготовці вчителя до уроку.

Використано такі **методи дослідження**: аналіз, систематизація й узагальнення матеріалів, нормативних документів (програм), навчально-методичної літератури – з метою висвітлення теоретичних засад токарних робіт по дереву; опитування учнів – для дослідження стану використання токарних верстатів в токарних робіт у процесі, спостереження за діяльністю учнів і вчителів у процесі проведення занять – для розробки методики навчання, розробки конспекту уроку.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел.

## РОЗДІЛ 1. ТОКАРНА ОБРОБКА ДЕРЕВИНИ ЯК СКЛАДОВА ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ

### 1.1. Проєктування точених виробів з деревини

Сучасний період реформування освіти, реалізація завдань Нової української школи пов'язаний з науково-технічним і соціальним прогресом, зростанням ролі зв'язку теоретичних знань і практичних умінь. Для того, щоб засвоїти нову техніку та технології, потрібні спеціальні знання й уміння, оскільки наука і виробництво стали нероз'ємними складовими.

Науково-технічний прогрес потребує підготовки творчих фахівців, а саме формування у школярів техніко-конструкторських знань і вмінь, самостійного мислення, вміння розв'язувати завдання на проєктування і художню творчість, тому що проєктна підготовка є фундаментом для майбутнього. У зв'язку з цим необхідним є навчання учнів проєктуванню та зокрема й виготовленню виробів з різних матеріалів.

Під проєктом розуміють обґрунтовану, сплановану і усвідомлену діяльність, спрямовану на формування в учнів певної системи творчо-інтелектуальних і предметно-перетворювальних знань і вмінь [1]. Ця діяльність включає в себе вибір об'єкта проєктування, розробку його конструкції, виконання креслеників, визначення технології виготовлення та власне виготовлення й оцінка виробу. Разом з цим, здійснюється нескладний економічний і екологічний аналіз роботи, проводяться маркетингові операції.

Програмою навчання технологій передбачено, що учні можуть розробляти проєкти індивідуально, у складі груп або колективно цілим класом з розподілом певних частин роботи. Об'єкти проєктування повинні бути посилюючими для учнів відповідних вікових груп і суспільно-корисними.

Після завершення проєкту у кожному класі учні здійснюють його публічний захист. Форма захисту учнівських проєктів може бути різною: організація шкільної виставки або учнівської наукової конференції,

демонстрація моделей, вистава лялькового театру, проведення українських вечорниць, ярмарку-продажу тощо.

У процесі виконання проєктів можуть бути застосовані різні види технологій: обробки конструкційних матеріалів, електроніки, інформаційних технологій, графічних і дизайнерських робіт, технології ремонтно-оздоблювальних робіт, технології сільського господарства і міського озеленення домашньої економіки і підприємництва, народних ремесел тощо. У нашому випадку базовою технологією є токарна обробка деревини.

Приставаючи до вибору завдань для проєктування об'єктів учнями 7 класу, у першу чергу спиралися на вимоги модельної навчальної програми [7]. Проєкт повинен містити виріб з виточеними на токарному верстаті по дереву деталями.

Пошук орієнтовних завдань для проєктування здійснювали за допомогою літературних джерел [9]–[14], у процесі спілкування з учителями технологій м. Тернополя під час педагогічної практики. Такий пошук дозволив визначити орієнтовні об'єкти проєктування. Учні пропонуються для проєктування завдання: дитячі іграшки, вироби для шкільних ігрових кімнат, інструменти та пристрої для шкільних майстерень, оснащення для класів і кабінетів, вироби інтер'єрного призначення тощо.

У межах дослідження автором було проведено опитування учнів щодо використання токарного верстата по дереву в умовах сучасного уроку технологій з урахуванням переходу до модельних навчальних програм, запровадження принципів Нової української школи.

Для цього в окремих закладах середньої освіти м. Тернополя (ЗОШ 9, ЗОШ 16, ЗОШ 24) в було проведено опитування 38 учнів 8-х класів. Їм було запропоновано такі запитання:

1. Чи здійснювали обробку деревини на уроках технологій?
2. Чи виконували проєкти з деталями, виточеними з деревини?
  - виконував і планую в подальшому;
  - не виконував, але хочу спробувати;

- не виконував, не було потреби;
3. Чи є токарний верстат по дереву у майстерні школи?
  4. Чи маєте намір засвоїти технології токарної обробки деревини?
  5. Чи забезпечують Ваші знання й уміння готовність до виконання токарних робіт по дереву?
  6. Для яких виробів (проектів) плануєте використати точені деталі?
- Основні дані опитування школярів згруповано у таблицях 1.1–1.2.

Таблиця 1.1. – Результати опитування учнів щодо виконання проєктів із точеними з деревини деталями

№ з/п	Запитання	Відповіді учнів		
		так	ні, хочу спробувати	ні, не було потреби
1	Чи здійснювали токарну обробку деревини на уроках технологій?	18	12	8

Таблиця 1.2. – Результати опитування учнів щодо використання токарного верстату по дереву

№ з/п	Запитання	Відповіді учнів		
		так	ні	не знаю
1	Чи є токарний верстат по дереву у майстерні школи?	34	–	4
2	Чи маєте намір засвоїти технології токарної обробки деревини?	29	5	4
3	Чи забезпечують Ваші знання й уміння готовність до виконання токарних робіт по дереву?	14	20	4

Дані опитування проілюстровано також на діаграмах рисунків 1.1–1.2.

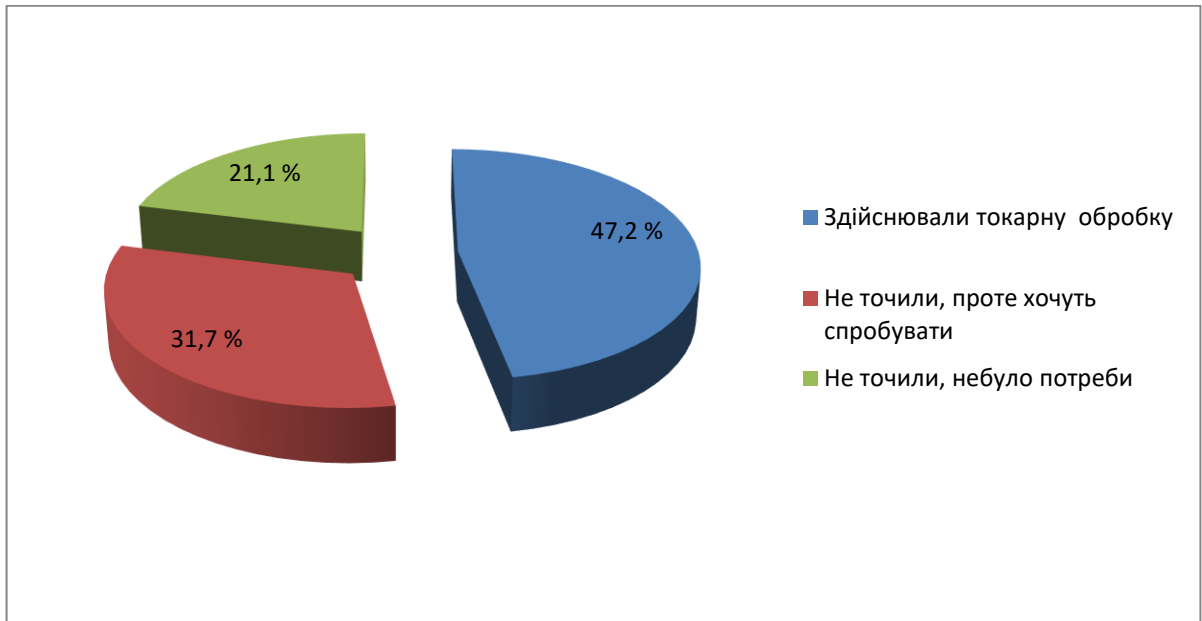


Рис. 1.1. Діаграма розподілу учнів щодо досвіду токарних робіт по дереву

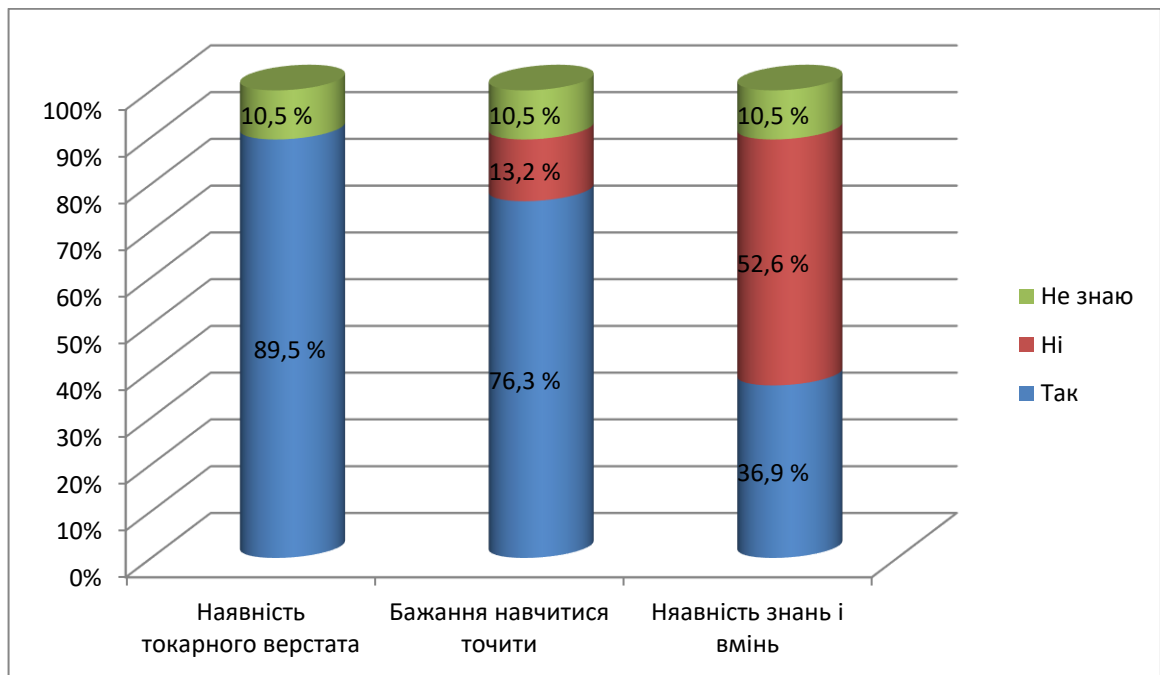


Рис. 1.2. Діаграма розподілу учнів щодо використання токарного верстата

На діаграмі рис. 1.1 зображено розподіл учнів за досвідом токарних робіт. Бачимо, що майже половина опитаних (47,2 %) виконували токарні

роботи у процесі проєктування виробів, 31,7 % учнів не точили, проте хотіли б навчитися, лише 21,1 % – не бачать у цьому потреби.

Аналізуючи таблицю 1.2 і діаграму (рис. 1.2) можна зазначити, що майстернях закладів середньої освіти ще здебільшого збереглися токарні верстати (проте іноді учні, як не засвоювали відповідної технології, навіть не знають про їх наявність). Більшість з числа опитаних (76,3 %) вказали на бажання навчитися виконувати токарні роботи, а 23,7 % – не бажають чи сумніваються в необхідності засвоєння основ токарства.

Також варто відзначити, що тільки 36,9 % учнів впевнені у власних знаннях і вміннях токарної обробки деревини.

Можемо стверджувати, що токарна обробка деревини є технологією, якої доцільно навчати учнів на уроках технологій (за наявності верстатного парку). Це сприятиме розширенню тематики проєктів, вдосконаленню практичної підготовки учнів.

## **1.2. Верстати для точіння деревини**

Точіння — один із найдавніших способів механічної обробки деревини різанням. Характерною ознакою точіння є те, що процес різання деревини відбувається за рахунок обертання заготовки й осьового руху різального інструменту.

Точіння деревини являє собою обробку різанням, але, на відміну від більшості технологічних прийомів різання деревини (таких як фрезерування, свердління, стругання і ін.), При точінні обертальний рух одержує не різучий інструмент, а оброблювана заготовка. З цієї причини більшість виробів, одержуваних гострінням, має форму тіл обертання - циліндрів, конусів, куль. Поєднання різноманітних форм дозволяє отримувати декоративні столярні елементи - балясини, стовпи, колони та ін.

Точіння здійснюють на токарних верстатах різних конструкцій. Обертову заготовку обробляють різцями і стамесками, які переміщують щодо

обертається заготовки, знімаючи з неї стружку по гвинтовій траєкторії (рис. 1.3). Точіння також називають токарної обробкою.



Рис. 1.3. Процес точіння балясини на токарному верстаті

На токарному верстаті обробляють заготовки з цільної деревини, без дефектів і висушені до експлуатаційної вологості.

Технологічний процес точіння складається з наступного переходів:

- підготовка заготовки;
- установка заготовки в центрах (в патроні) токарного верстата;
- установка підручника з власником в необхідному положенні;
- первинне (чорнове) обточування;
- вторинне (чистове) обточування;
- точіння профілю;
- зачищення і шліфування;
- підрізання і закруглення торців;
- відрізання виробу від припуску.

Підготовка заготовки до обробки включає в себе відрізки по довжині (з урахуванням припусків на торцях орієнтовно 20–50 мм); розмітку центрів обертання; надання форми, близької до циліндричної (якщо брусок має в перерізі форму квадрата, то у нього стесують ребра, надаючи форму восьмигранника). Припуск на обробку по діаметру перетину повинен

становити близько 3–6 мм. Після цього заготовку затискають в центрах (бабках) верстата (або кріплять в патроні або на планшайбі) і надають обертальний рух закріпленої заготовки.

Інструмент на заготовку подають вручну, тому для фіксації інструменту щодо заготовки використовують пристосування - підручник, на який укладають різець, притискаючи руками. Різець переміщують вздовж або поперек оброблюваної деталі в залежності від її конфігурації. Різці і стамески для точіння мають різну форму ріжучої кромки в залежності від призначення і форми оброблюваної поверхні. Для чорнової обробки використовують різці з жолобчастими лезами, для чистової - з плоскими косими. Загострення леза впливає на якість обробки поверхні.

Чорнове точіння виконують, притиснувши лезо напівкруглої стамески до поверхні заготовки йод кутом 15-20 до осі обертання. При цьому знімають стружку з заготовки, надаючи їй форму циліндра.

Після попереднього розмічання форми майбутнього виробу, приступають до чистового обточування. Спочатку формують узагальнену форму виробу, а потім опрацьовують деталі. Сформований виріб шліфують наждачним папером, потім полірують тканиною або деревною стружкою. Після полірування виріб торцюють і підрізають.

Точінням отримують як довгомірні, так і невеликі по довжині вироби. Токарська обробка передбачає формування не тільки зовнішніх, а й внутрішніх поверхонь виробів (склянок, ваз і ін.).

Крім верстатів з ручною подачею існують токарні автомати і напівавтомати для виточування великої кількості однакових деталей.

Токарна обробка застосовується в основному для виготовлення декоративних деталей і художніх виробів.

Після цього можуть впливати операції декоративного оздоблення та покриття.

Токарні верстати

Токарні верстати поділяються на три досить великі групи, а саме:

- Промислові верстати вагою близько 200 кг і потужністю в 1 кВт. Природно, відрізняються вони високою продуктивністю і найширшим функціоналом. Повністю розраховані на тривалі роботи в жорстких умовах.
- Напівпрофесійні (як би) призначені для невеликих видів діяльності. Можуть мати вагу в діапазоні від 40 до 90 кг і мають потужність понад 500 Вт. Такі види популярні в невеликих майстерень.
- Настільні / побутові верстати важать, як правило, менше 40 кг. Середній їх вага - це 20 кг. Вони компактні, прості в установці і експлуатації. Передбачені для поодиноких робіт [2].

Потужність токарного верстата - важливий параметр при виборі моделі. Чим могутніше верстат, тим вище його продуктивні можливості. Тому, перед вибором токарного верстата, слід визначити його майбутнє застосування. Якщо, наприклад, від верстата потрібна обробка пари заготовок, то купувати потужний пристрій - не резон. Відповідно, для серйозних робіт слід віддати перевагу високопотужному обладнанню [5].

Характеристики заготовок, які будуть піддані обробці токарним верстатом - важливі. Це довжина і діаметр. Раніше ми розглядали конструктивні особливості токарних верстатів, які залежать від розміру заготовок. Для роботи з невеликими розмірами і для початківців підійде верстат побутового типу. Він в змозі обробляти маленькі заготовки (до 0,5 м).

А ось робота з більш великими матеріалами вимагає інструмент більш високого класу. Такі верстати оснащуються подовжувачами, які дозволяють налаштовувати обладнання під необхідні розміри.

Продуктивність токарного верстата багато в чому залежить від швидкості обертання і кроку різьблення шпинделя. У підсумку, саме від цих параметрів буде залежати швидкість і якість обробки. Ці дані відповідають за своєчасність і масштабність робіт. Чим вище вимоги до швидкодії, тим більше повинна бути частота обертання. Природно, потужність двигуна

повинна відповідати параметрам шпинделя. Чим нижче його потужність, тим повільніше буде обертатися шпиндель.

Від показника швидкості обертання залежить і якість обробки. Шпиндель може робити 400-3500 об / хв.

Моделі більш високого класу оснащуються регулятором швидкостей.

Фіксування матеріалу може здійснюватися двома способами – між центрами бабок або планшайбою.

Значення відстаней можуть варіюватися в трьох проміжках у різних типів токарних верстатів. Це може бути 600 мм, до 1000 мм або понад 1000 мм.

Постійно в роботі з токарним верстатом з'являється необхідність в зміні швидкості обертання матеріалу. Різні типи операцій вимагають різної інтенсивності швидкостей. Вибирається швидкість відповідно до типу матеріалу, так як існують різні види дерева, і кожен з них вимагає індивідуального підходу в обробці. У зв'язку з цим, на токарних верстатах встановлюється система регулювання обертів.

Існує два види регулювання – це плавне і ступінчасте.

Ступінчасто швидкість фіксується при кожному значенні. Верстат може мати від 3 до 5 швидкостей. Перший же тип регулювання вважається більш досконалим, так як для зміни швидкостей не вимагає зупинки обладнання, а процес зміни швидкостей відбуватиметься плавно.

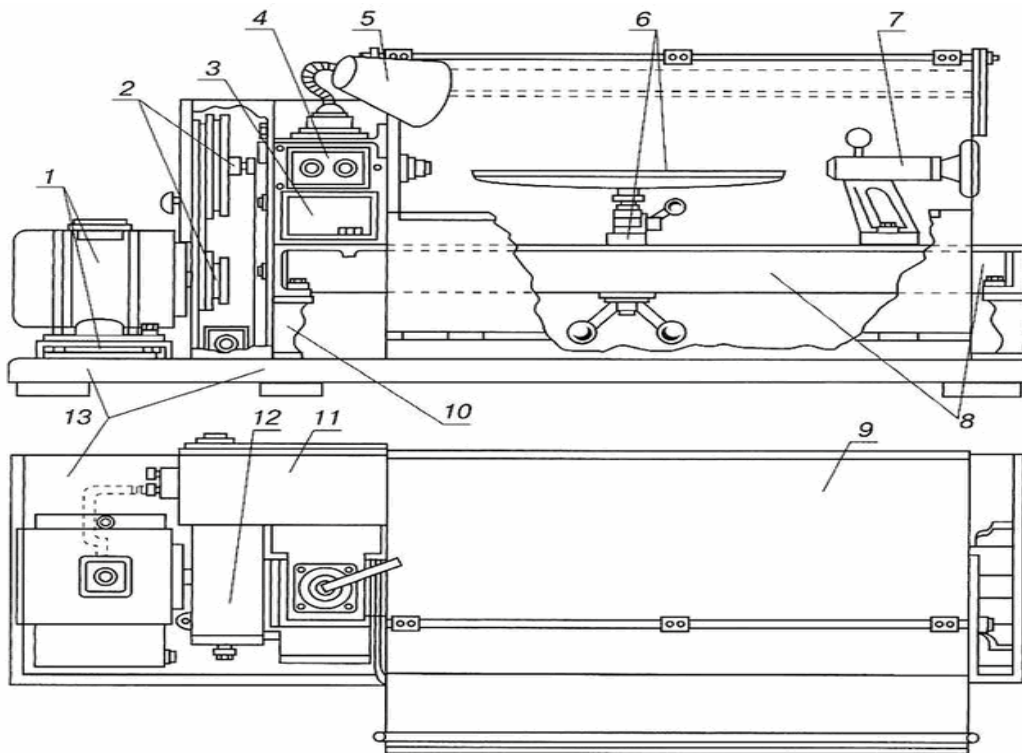
Широкого застосування набув токарний деревообробний верстат СТД-120. Його часто ще називають шкільним верстатом.

З врахуванням його простоти, надійності та широкого розповсюдження у нашій роботі ми приділимо увагу саме йому.

На цьому токарному верстаті з обробки деревини виготовляють деталі та вироби, які мають циліндричну, конічну або фасонну форму оброблюваної поверхні.

Токарний верстат СТД-120 (рисунок 1.4) складається з таких основних вузлів: станини 8, передньої бабки 3, задньої бабки 7, підручника 6,

електродвигуна 1 та клинопасової передачі 2. Станина відлита з чавуну і є основою, на якій монтуються складальні одиниці (вузли) верстата. Вона встановлена на платформі 13. Зліва на станині закріплена передня бабка. Вздовж напрямних станини можна переміщувати і закріплювати (фіксувати) в потрібному положенні задню бабку і підручник [10].



Мал. 42. Будова токарного верстата для обробки деревини СТД-120 М:  
 1 – електродвигун з натяжним пристосуванням; 2 – клинопасова передача;  
 3 – передня бабка; 4 – кнопковий пульт керування; 5 – лампа місцевого освітлення;  
 6 – підручник; 7 – задня бабка; 8 – станина; 9 – огороження зони різання верстата;  
 10 – ніжки; 11 – електрична шафа керування; 12 – кожух клинопасової передачі;  
 13 – платформа

Рис.1.4. Будова токарного верстата СТД -120

Передня бабка (рисунок 1.5) призначена для встановлення і кріплення заготовки та передавання їй обертального руху. Вона складається з корпусу 1, в якому на двох підшипниках 7 і 9 встановлено шпindel 8. Шпindel має вигляд фасонного вала, на правому кінці якого нарізана різьба для нагвинчування патрона, планшайби та інших спеціальних пристосувань для кріплення заготовок. На лівому кінці шпинделя кріпиться двоступінчастий

шків 2, який отримує рух за допомогою клинопасової передачі від електродвигуна.

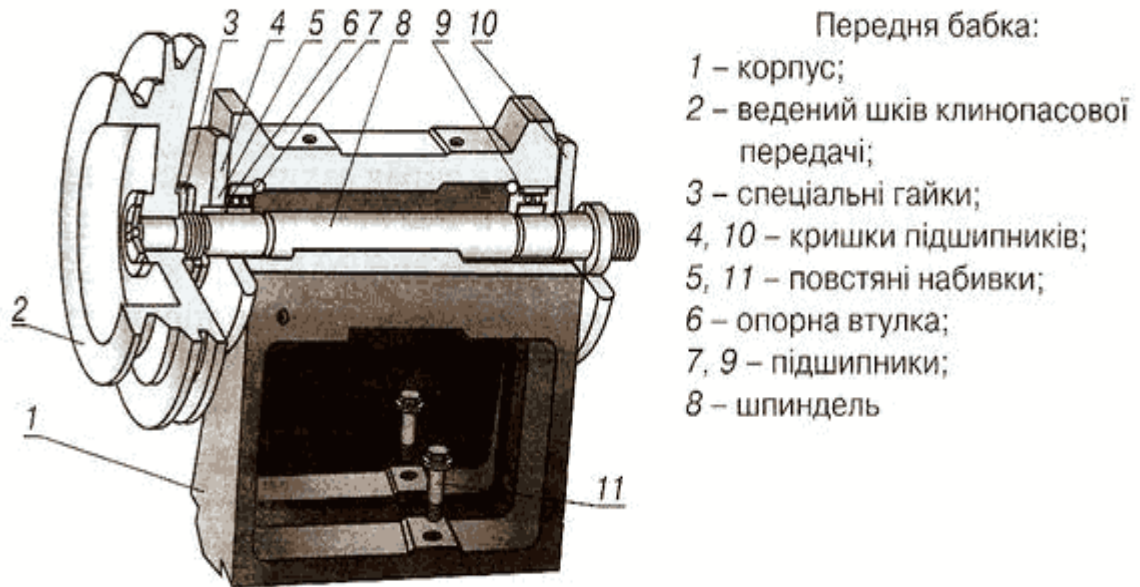


Рис. 1.5. Будова передньої бабки верстата STD - 120

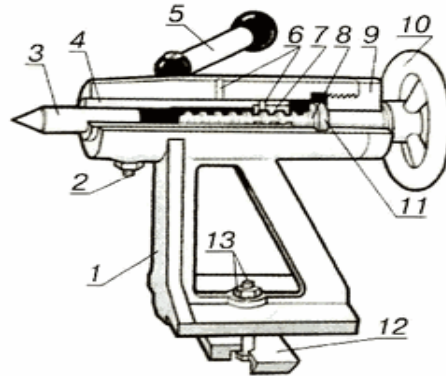
Для пуску та зупинки верстата на передній бабці розміщено кнопковий пульт керування (рисунок 1.6).



Рис. 1.6. Кнопковий пульт керування верстата STD – 120

Задня бабка (рисунок 1.7) слугує опорою для довгих заготовок під час обробки, підтримуючи їх заднім центром 3, та для кріплення в ній свердлильного патрона, свердла й інших інструментів для обробки отворів.

Корпус 1 задньої бабки пересувається вздовж напрямних станини. Залежно від довжини заготовки корпус закріплюється на станині за допомогою пластини 12 і болта з гайкою 13.

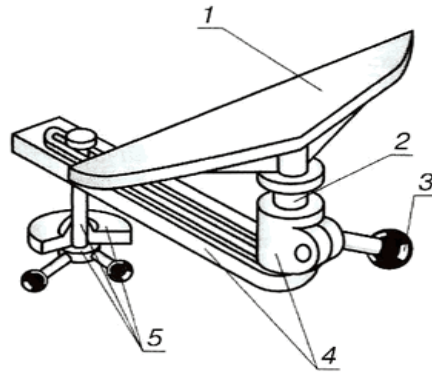


- Задня бабка:  
 1 – корпус; 2 – установочний гвинт; 3 – задній центр;  
 4 – піноль; 5 – фіксатор пінолю;  
 6 – отвори для змащування пінолю; 7 – різьбова втулка;  
 8 – гвинт; 9 – втулка;  
 10 – маховик; 11 – буртик гвинта;  
 12 – пластина; 13 – фіксатор задньої бабки

Рис. 1.7. Будова задньої бабки верстата STD – 120

У корпус задньої бабки вмонтовано піноль 4. З одного боку піноль має конусний отвір, у який вставляється задній центр 3. З другого боку запресована втулка 7 з внутрішньою різьбою. Піноль вільно пересувається в отворі верхньої частини корпусу. Обертання пінолі навколо своєї осі запобігає установочний гвинт 2, який входить у паз на зовнішній поверхні пінолю. У різьбову втулку 7 входить гвинт 8 пінолю, на другому кінці якого на шпонці насаджено маховик 10, закріплений гайкою. Обертаючись за допомогою маховика навколо своєї осі, гвинт через різьбову втулку пересуває піноль. Фіксація пінолю в потрібному положенні здійснюється рукояткою фіксатора 5. Для змащування пінолю і гвинтового механізму в корпусі бабки є мастилопровідні отвори 6.

Підручник - це опора для різального інструмента під час роботи. Він складається з опорної лінійки 1, що кріпиться на сталевому циліндрі 2, каретки 4, фіксатора опорної лінійки 3 та фіксатора каретки 5 (рисунок 1.8).



Підручник:  
 1 – опорна лінійка;  
 2 – циліндр лінійки;  
 3 – фіксатор лінійки; 4 – каретка;  
 5 – фіксатор каретки

Рис. 1.8. Будова підручника верстата СТД - 120

Каретку підручника виставляють у потрібному положенні і закріплюють на напрямних станини за допомогою фіксатора 5. Опорну лінійку виставляють по висоті і під певним кутом та закріплюють за фіксатором лінійки [6].

Окрім вже традиційних СТД – 120 сьогодні на ринку деревообробки знайшли широке застосування й інші токарні верстати.

1) верстат Schepach DM500T (рисунок 1.9)

Повністю автоматизована зміна швидкостей за допомогою частотного перетворювача.



Рис. 1.9. Верстат Schepach DM500T

Плавний асинхронний двигун. Двигун оптимальної потужності, який добре справляється зі своїм завданням при виробництві одиничних і невеликих партій, а також при виробництві столярних виробів.

Найкраще співвідношення ціни та якості. Забезпечує стабільну роботу при обробці циліндричних, конічних і фасонних площин з різних порід дерева.

Мобільна задня бабка. Вирівнювання оброблюваного матеріалу дозволяє понизити вібрацію під час роботи і забезпечити максимальний комфорт робочого процесу.

Регулювання упору на кілька поверхів. Для зручності оператора і застосування складних схем упор може регулюватися в декількох площинах.

Захист від перевантаження.

Гарне повітряне охолодження, а також захист від перевантаження запобігають поломку пристрою і зупинку робочого процесу в самий невідповідний момент.

## 2) верстат JET JWL-1443 (рисунок 1.10)

Основними особливостями, що відрізняють продукцію американської компанії JET, є ретельна проробка деталей, безумовна якість і висока продуктивність, незважаючи на приналежність до верстатів професійного або домашнього класу. Чудовий зовнішній вигляд поєднується з надійністю всіх компонентів і абсолютною безпекою для користувача. Окремим напрямком діяльності торгової марки є виробництво високоточних деревообробних верстатів, що дозволяють практично виконувати операції з ювелірної деревообробці.



Рис. 1.10. Верстат JET JWL-1443

### Особливості верстата JET JWL-1443

Регулювання передньої бабки. Додатковою перевагою цієї моделі верстата є поворот передньої бабки навколо вертикальної осі від 0 до 360 ° з установкою через кожні 45 °. До планшайбі прикріплена деталь набагато більшого розміру, ніж розмір над станиною. У цьому випадку використовуються наручники з 3 ступенями свободи. Він складається з литих деталей, що дозволяє обробляти деталі з боку станини. Передня бабка не тільки обертається, але і може рухатися до станині, що говорить про те, що бригадир може вирішувати безліч завдань.

Масивна база. Чавунний каркас забезпечує надійність конструкції і розрахований на тривалу роботу при високих навантаженнях. Потужний агрегат володіє відмінними характеристиками гасіння вібрації, що сприяє більш комфортній роботі оператора. Верх станини ідеально відшліфований, що забезпечує надзвичайно точну обробку деталей. Внизу підстави є міцна полка з отворами для додаткових інструментів.

Потужний електродвигун. Асинхронний двигун з енергоспоживанням 0,75 кВт розвиває швидкість 500 до 2200 об / хв. Різниця між цим типом двигунів полягає в тривалому терміні служби завдяки кращому повітряному охолодженню за рахунок охолоджуючих ребер. Ще одна перевага

електродвигуна - низький рівень шуму при роботі, що робить роботу майстра комфортніше і безпечніше.

Перемикання швидкостей обробки. Клинопасовий варіатор передає обертання на шпиндель з 10 фіксованими швидкостями. Крім того, для вибору та встановлення швидкості майстру не потрібно вимикати двигун, що всі операції відбуваються під час виконання завдання.

### 3) верстат FDB Maschinen DB 1218 (рисунок 1.11)



Рис. 1.11. Верстат«FDB Maschinen DB 1218»

FDB Maschinen - німецька компанія, що виробляє і розробляє спеціалізовані верстати для обробки дерева і металу. Широкий асортимент компанії включає в себе безліч пристроїв з високими технічними характеристиками для використання на великих промислових підприємствах і в домашніх майстернях. Продукція під логотипом бренду користується великим попитом завдяки відмінній якості збірки і виняткової надійності. Особливої уваги заслуговує акцент, зроблений торговою маркою на використання нових технологій і сучасних розробок.

#### Особливості FDB Maschinen DB 1218:

Це компактний верстат для обертання заготовок з твердої і м'якої деревини. Деякі полімери також можна обробляти на верстаті. Набір використовується в столярних чи стрижневих майстернях для свердління,

нарізування різьблення, нарізування канавок і нарізування отворів, точіння та шліфування, обробки кінців. З його допомогою отримують заготовки різної форми: циліндричної, конічної, сферичної, фасонної. Особливо це важливо при роботі в меблевих майстернях. Продуктивності пристрою достатньо, щоб впоратися зі середніми об'ємами роботи.

Надзвичайно просте управління і мінімальне обслуговування сприяють популяризації цієї моделі. Електродвигун з споживаної потужністю 480 Вт і частотою обертання шпинделя від 650 до 3000 об/хв дає можливість точної обробки ювелірних виробів. Не має шкідливих викидів і сильних вібрацій.

Жорсткий каркас виготовлений з міцного матеріалу, який витримує тривалі навантаження, стійкий до фізичних пошкоджень, володіє міцністю і надійністю. Стійка конструкція сприяє надзвичайно низького рівня механічних коливань, верстат закріплюється на верстаті або робочому столі.

Подовжуючий елемент станини - це додатковий пристрій, завдяки якому довжину оброблюваної деревини можна збільшити на 1 м. На верстаті можна обробляти деталі різних розмірів, максимальний діаметр 305 мм. Відстань між центрами 500 мм. Агрегат масою 40 кг можна перевозити навіть в багажнику легкового автомобіля, враховуючи його невеликі габарити. Обладнання не вимагає багато місця для установки. 10 швидкостей машини розширюють можливості оператора. Тепер ви можете вибрати оптимальний режим для виконання робіт різної точності і сумірності з твердістю деревини. Спецтехніка багатофункціональна, точності її роботи вистачає для виготовлення дрібних деталей і високохудожніх інтер'єрних композицій.

#### 4) верстат JET JWL-1015

Jet JWL-1015 - це нова модель професійного токарного верстата компактного класу, це еволюція перевіреної моделі JML-1014. Доопрацьовані всі вузли і деталі: основа, передня і задня бабки зроблені більш масивними і

жорсткими, на шпиндель встановлені посилені підшипники, поліпшена конструкція і ергономіка. Верстат оснащений асинхронним двигуном, який працює з постійною швидкістю (1400 об/хв). Для вибору швидкості шпинделя положення клинового ременя змінюється (передбачено шість пар шківів). Верстат зображено на рисунку 1.12.

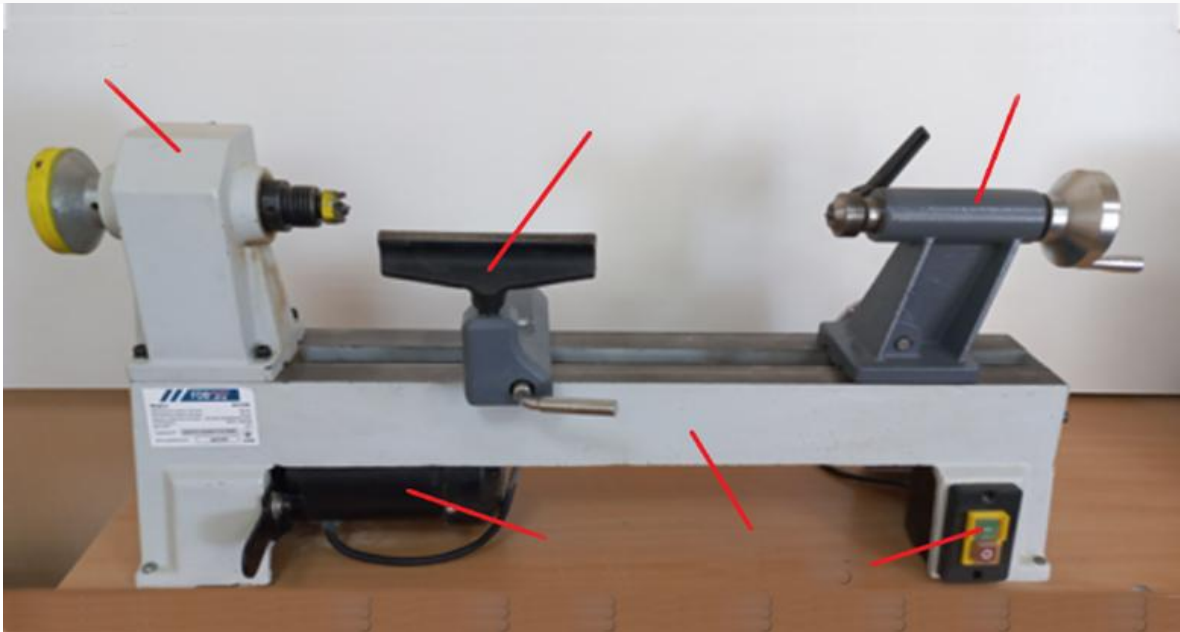


Рис. 1.12. Верстат JET JWL-1015

### 1.3. Технологічні пристрої токарного верстата

Технологічні пристрої - це конструктивні елементи, за допомогою яких установлюють та закріплюють на верстатах заготовки і різальний інструмент. Найбільш поширеним пристосуванням токарного верстата є *тризуб*. Він застосовується для кріплення довгих та порівняно важких заготовок, які під час обробки підтримуються заднім центром. Заготовка звичайно має форму правильного паралелепіпеда [12].

Для кріплення на тризубі (рисунок 1.13) заготовку слід підготувати. Спочатку на торцях заготовки розмічають центри і накернюють їх. Потім торець, який установлюється на тризуб, пропилюють уздовж лінії розмітки

на глибину 2...3 мм, щоб не розколоти заготовку під час її кріплення. Розміченій заготовці рубанком надають форму восьмигранника. Середній зуб тризуба вставляють у центр заготовки так, щоб два інших обробки зуби розташувались вздовж пропилу. Піджимаючи заготовку заднім центром, зуби вдавлюються в деревину заготовки на глибину пропилу і міцно утримують її під час обробки.

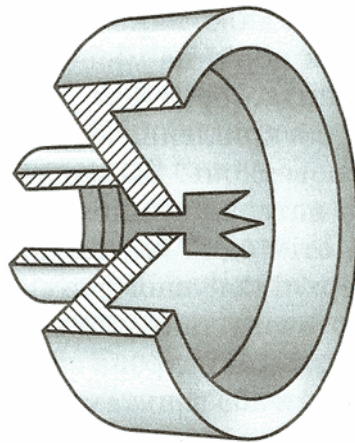


Рис 1.13. Тризуб

Чашковий патрон (рисунок 1.14) використовують для кріплення заготовок, у яких передбачається обробка внутрішніх поверхонь. Заготовку спочатку закріплюють за допомогою тризуба або патрона з шипами і проточують до надання їй циліндричної заготовки проточують, надаючи їй поверхні конусної форми, подібної до форми конічного отвору патрона. Проточену таким чином заготовку вгвинчують у патрон.

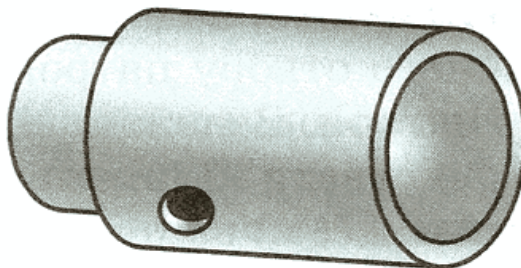


Рис.1.14. Чашковий патрон

Залежно від конструкції патрона заготовку можна додатково фіксувати кількома шурупами або гвинтами.

Для закріплення коротких заготовок великого діаметра застосовують планшайби. Це чавунний диск з отворами, який нагвинчується на шпindel як і всі інші пристрої (рисунок 1.15).

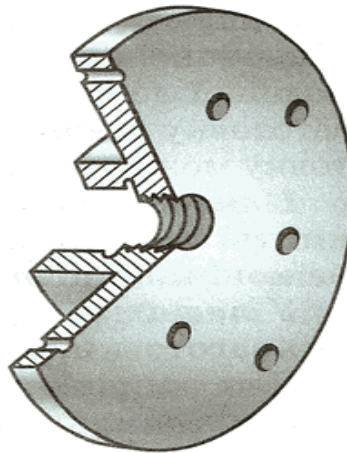


Рис.1.15. Планшайба

Найбільш універсальним технологічним пристроєм для кріплення заготовок на токарних верстатах є трикулачковий самоцентруючий патрон. Він має три кулачки, які одночасно сходяться до центра і розходяться від нього.

Кулачки забезпечують центрування та кріплення симетричних заготовок. Це досягається одночасним пересуванням усіх кулачків при повертанні одного з малих зубчастих коліс, зчеплених з великим зубчастим колесом [7].

Кінематичну схему токарного верстата запропоновано на рисунку 1.16.

Сьогодні застосування набули і токарні верстати з числовим програмним управлінням (ЧПУ).

Токарний верстат з ЧПУ по дереву – це автоматичний верстат із комп'ютерним керуванням для обробки деревини з токарними

інструментами з високошвидкісної сталі або твердосплавним сплавом, різцями, лезами, насадками для створення об'єкта із симетрією відносно осі обертання.

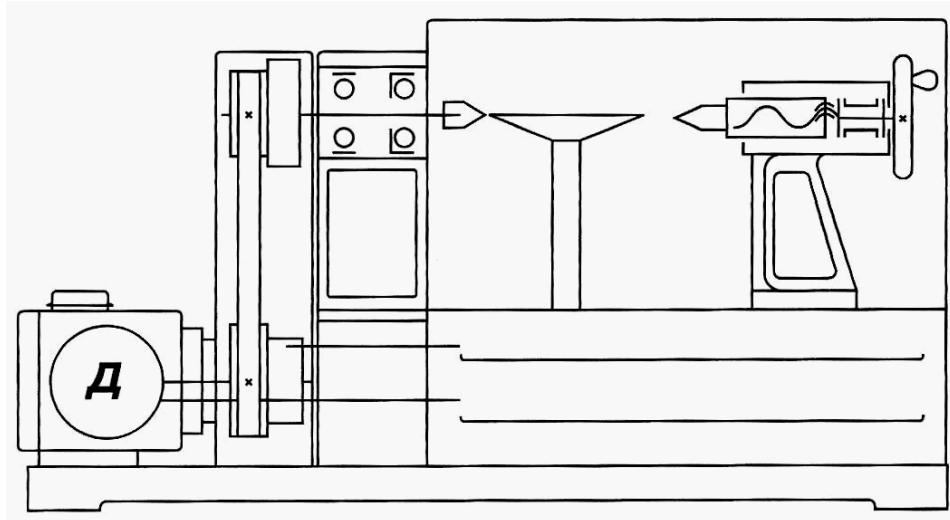


Рис. 1.16. Кінематична схема токарного верстата СТД 120

Автоматичний токарний верстат використовує цифровий контролер комп'ютера для керування токарним інструментом для переміщення та обертання деталей відповідно до файлів, розроблених програмним забезпеченням CAD/CAM. Простий токарний верстат з ЧПК (рисунок 1.17) для деревообробки складається з пристрою вводу/виводу, системи керування з ЧПК, серводвигуна та драйвера, системи зворотного зв'язку вимірювання, допоміжного пристрою та станини верстата.



Рис.1.17. Токарний деревообробний верстат з ЧПУ

Професійний деревообробний верстат з ЧПУ може виконувати облицювання, точіння конусів, точіння зовнішньої сторони, точіння поверхонь, точіння різьблення, ексцентричне точіння, канавки, шарування, квазіточіння, розточування, різання, тиснення, розгортання, свердління чаш, циліндрів, кілець, сфер.

#### 1.4. Токарний інструмент та правила безпечної праці під час виконання робіт на токарному верстаті

Різальними інструментами для токарної обробки деревини є стамески (токарні різці).

Приклади такого інструменту наведено на рисунку 1.18.



Рис.1.18. Види токарних стамесок

Залежно від призначення вони мають різну форму.

Напівкругла стамеска – реєр (а) має вигляд напівкруглого жолобка з відтягнутим хвостовиком, на якому кріпиться ручка. Фаску реєра заточують з випуклого боку жолобка. Широкі напівкруглі стамески застосовують для чорнової обробки заготовок, а вузькі – для виточування ввігнутих поверхонь напівкруглої форми. Кут загострення напівкруглих стамесок для обробки деревини твердих порід становить  $35^\circ$ , для обробки деревини м'яких порід –  $25^\circ$ . У межах від  $25^\circ$  до  $35^\circ$  вибирають кут загострення леза для інших порід, залежно від ступеня їх твердості.

Плоский токарний різак – мейсель (б) – це плоска сталева штаба з відтягнутим хвостовиком для кріплення ручки. Лезо заточують під кутом  $70...80^\circ$ . Фаску заточують з обох боків під кутом  $20...30^\circ$ . Косяки застосовують для чистової обробки циліндричних, конічних та опуклих поверхонь після чорнової обробки напівкруглою стамескою, формування випуклих поверхонь, а також для підрізання торців [11].

Плоскі прямокутні стамески (канавочники прямі) (г) застосовують для точіння виточок (канавок) у вузьких заглиблених місцях.

Якщо необхідно зробити канавку напівкруглої форми (галтель), лезо інструмента заточують не під прямим кутом, а по радіусу (д).

Відрізний різець схожий на канавочник, але має ширину  $2,5...3$  мм і висоту (товщину)  $15...20$  мм. Таким різцем значно швидше й легше, ніж іншими інструментами, відрізати готові деталі та підрізати торці в заготовках діаметром до  $100$  мм [6].

У процесі токарних робіт можна використовувати й інші різці.

Токарні роботи вимагають дотримання правил безпеки праці:

1. Перед початком роботи переконатися, що підлога біля верстата чиста, а на її поверхні лежить гумовий килимок або дерев'яна підставка. Оглянути верстат і технологічні пристрої до нього. Перевірити надійність заземлення верстата.

2. Якщо провід заземлення верстата пошкоджений, вмикати верстат заборонено!

3. Працювати на верстаті необхідно у спецодязі, головному уборі та захисних окулярах.

4. Під час роботи на верстаті не тримати при собі зайвих предметів.

5. Прозорий екран захисного пристрою під час роботи має бути опущений.

6. Прозорий екран і кожух пасової передачі піднімати тільки після остаточної зупинки шпинделя.

7. Забороняється відходити або залишати без нагляду ввімкнений верстат.

8. За умови виявлення будь-яких неполадок негайно припинити роботу.

9. Вимірювання розмірів деталей, заміну пристроїв, перевірку надійності кріплення заготовок, а також прибирання треба виконувати після зупинки верстата.

10. Після закінчення роботи верстат вимкнути, очистити від стружки, пилю і бруду; перевірити його справність і змастити мастилом; скласти інструмент у відведене місце для зберігання [9].

## РОЗДІЛ 2. ЗМІСТ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТОЧІННЯ ДЕРЕВИНИ УЧНІВ 7-х КЛАСІВ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

### 2.1. Організаційні та методичні засади навчання учнів точіння деревини

Навчальний процес у закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО)– це система організаційно-педагогічних, методичних і технічних заходів, спрямованих на реалізацію змісту і завдань середньої освіти відповідно до державних стандартів.

Основними навчально-методичними документами з планування навчального процесу в ЗЗСО є:

- навчальні плани, розроблені на основі типового плану;
- навчальні програми з технологій (модельні навчальні програми);
- тематичні плани навчання технологій учнів відповідних класів;
- орієнтовні переліки об'єктів проєктування;
- плани занять (уроків);
- розклад занять.

Методична діяльність вчителя відображається в планах (конспектах) уроків, які розподіляються на типи:

- план уроку теоретичного навчання;
- план уроку практичного навчання;
- план уроку комбінованого і ін.

План уроку теоретичного навчання є особистим робочим документом вчителя і складається ним за довільною формою відповідно до модельної навчальної програми та тематичного плану з дотриманням педагогічних і методичних вимог. За умови проведення уроків у паралельних навчальних класах, учитель може складати один план уроку, але потрібно враховувати особливості проведення уроку в тому чи іншому класі (опора на рівень підготовки та пізнавальні особливості учнів).

План проведення практичного уроку відображає короткий зміст, порядок організації і виконання роботи та, за необхідності, графік переміщення учнів, за навчальними (робочими) місцями тощо.

З метою забезпечення ефективної організації практичних робіт вчителі розробляють інструкційні та технологічні карти, де вказують мету, зміст і послідовність виконання завдань учнями, ескізи чи фотографії технологічних операцій і переходів, перелік інструментів, обладнання і матеріалів, правила безпеки праці під час виконання роботи, контрольні питання для самоперевірки.

Основними формами теоретичної та практичної підготовки учнів є:

- різні типи уроків, вебінари, відеоуроки тощо;
- самостійна (індивідуальна чи групова) позаурочна робота учнів (опрацювання матеріалів мережі інтернет, посібників);
- консультації вчителя;
- виконання учнями індивідуальних завдань (реферат, розрахункова робота, проєкт, презентація і ін.);
- навчальні екскурсії і ін.

Якщо характеризувати методичні аспекти навчання учнів, потрібно акцентувати увагу на таких основних складових:

- зміст навчання (закладено головним чином у модельних навчальних програмах предмету «Технології»);
- технології навчання (форми, методи, прийоми організації пізнавальної діяльності учнів);
- відповідне дидактичне й техніко-технологічне оснащення для формування предметних компетентностей учнів.

Усі діючі модельні навчальні програми «Технології. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Ходзицька І. Ю., Мачача Т.С., Туташинський В. І., Терещук А.І., Гащак В. М.) [7] передбачають вивчення технології обробки деревинних матеріалів. У тому числі, розглядається

технологія механічної обробки деревини, а саме, токарна обробка деревини машинним/механічним способом.

Реалізація змісту навчання токарної обробки деревини, як і засвоєння інших технологічних операцій, здійснюється у процесі реалізації проєктно-технологічного підходу. Іншими словами, навчання токарних робіт є етапом виконання проєкту, що потребує виготовлення точених деталей.

Проєктна технологія ґрунтується на особистісно-діяльнісному підході, що означає переорієнтацію всього навчального процесу на постановку і вирішення самими школярами пізнавально-комунікативних і дослідницьких завдань. Це дозволяє розглядати проєктне навчання як одну з найбільш продуктивних та інтенсивних методик, що сприяє досягненню високих результатів навченості й освіченості особистості.

Окрім цього, сучасний урок неможливий без використання особистісно-орієнтованих, зокрема інтерактивних технологій. Кожен етап уроку повинен передбачати роботу всіх учнів класу, в різних формах і їх поєднаннях, спиратися на різні методи і прийоми роботи.

Важливим методичним аспектом начального процесу є опора на інноваційні технології. Педагогічні інновації, порівняно з матеріально-технічними, мають певні відмінності. Для них характерна ширша сфера застосування, вища залежність нововведень від особистих якостей користувачів і загальної характеристики класу, висока активність учнів на всіх стадіях інноваційного процесу. Переваги таких нововведень досить важко переконливо обґрунтувати, довести, вони не завжди очевидні. При цьому об'єктами інноваційних змін виступають учні, їхній стан, звички, стосунки тощо.

Загалом в інновації розмежовують дві основні сторони: предметну (що нове створюється, впроваджується) і процесуальну (як відбувається зародження, створення, поширення, опанування, модифікація нового).

Розглядаючи інновації як процес, потрібно виділити певні етапи його розвитку. У педагогічній літературі склалася лінійна схема поділу інноваційного процесу [1]:

- 1) етап зародження нової ідеї або виникнення концепції нововведення (етап відкриття, яке є результатом фундаментальних і прикладних наукових досліджень або раптового «осяяння»);
- 2) етап винаходу, створення нового, що втілюється у будь – який об'єкт, матеріальний або ідеальний продукт;
- 3) етап інновації, практичного застосування винаходу, його доопрацювання, одержання стійкого ефекту від нововведення;
- 4) етап розповсюдження нововведення, широкого його впровадження, дифузії в різні сфери (наступає за умови сприйнятливості до нововведення);
- 5) етап широкого використання нового продукту в конкретній галузі, пов'язаний з втратою новизни;
- 6) етап скорочення, спрощення нововведення, заміни його новим продуктом.

Прикладом інновацій може бути використання цифрових інформаційно-комунікаційних технологій і засобів навчання, сучасного технологічного обладнання.

У підсумку можемо зазначити, що методика навчання учнів прийомів токарної обробки деревини спирається на напрацювання науковців і передбачає використання проєктно-технологічного підходу, інтерактивних і цифрових технологій, педагогічних і технічних інновацій.

Так, як у 7-х класах на уроки технологій відводиться одна годин тижнева, доцільно вивчення даного матеріалу провести об'єднання двох тижневих уроків та обрати на це заняття комбінований тип уроку.

## 2.2. Методика проведення уроку «Будова та принцип роботи токарного верстата для обробки деревини»

**Тема:** Будова та принцип роботи токарного верстата для обробки деревини.

**Мета:**

- **навчальна:** ознайомлення з призначенням та будовою токарного верстата, конструкційними особливостями, правилами підготовки до роботи, правилами безпечної роботи на токарному верстаті;
- **виховна:** виховувати повагу до людей праці;
- **розвивальна:** розвивати вміння аналізувати інформацію.

**Основні поняття:** токарний верстат для обробки деревини, станина, передня бабка, задня бабка, підручник, тризуб, патрон, реєр, мейсель, заготовка.

**Очікувані результати навчальної діяльності:** уміння пояснювати призначення, будову і принцип передачі обертального руху від електродвигуна до шпинделя та роботу механізму перетворення руху, розпізнавати ведучі та ведені деталі; уміння підготувати верстат до роботи; читати і виконувати його кінематичну схему; вміння підбирати і закріплювати заготовку, виконувати підготовчі технологічні операції перед точінням, проводити чорнове й чистове точіння.

**Обладнання та матеріали:** зразки виробів, картки-завдання, токарний верстат з обробки деревини, кронциркуль, штангенциркуль, рейєр, мейсель, заготовки для точіння, мультимедійна презентація «Токарний верстат по дереву», мультимедійний проектор.

**Методи :** розповідь з елементами бесіди, інтерактивної метод «мікрофон», пояснення, ілюстрування, демонстрування.

**Тип уроку :** комбінований.

## **Перебіг уроку**

### ***Організаційна частина***

Привітання з класом. Концентрація уваги учнів. Організація та перевірка присутності учнів їх готовності до роботи, наявності спецодягу, створення позитивної емоційної атмосфери, призначення чергових,.

### ***Структура уроку***

***Організація класу.*** Перевіряю присутність учнів, наявність у них робочого одягу, стан здоров'я та готовність до уроку. Визначаю, разом із старостою, чергових.

***Актуалізація опорних знань.*** Зі способами обробки деревини ви знайомилися у 6 класі. При цьому вивчалися різноманітні операції з обробки деревини. Пригадайте, які з них Вам відомі. Згадаймо і те, за допомогою яких інструментів ми можемо проводити ці операції.

***Мотивація навчальної діяльності. Повідомлення теми, мети, завдань уроку..***

Сьогодні в деревообробці набувають домінування українські етнічні мотиви. Велика кількість традиційних українських прикрас, побутових речей виготовляються з деревини за допомогою операції точіння. Вони мають цікаву форму, привабливий естетичний вигляд. На сьогоднішньому уроці ми ознайомимся із виготовленням цікавих та корисних речей за допомогою точіння.

**ТЕМА: Будова та принцип роботи токарного верстата для обробки деревини.**

### ***Навчальні питання:***

1. Будова і призначення токарного верстату з обробки деревини.
2. Основні частини верстата і технологічні пристрої.

### 3. Технологія токарної обробки деревини.

#### 1. *Будова і призначення токарного верстату з обробки деревини.*

Перші відомості про механічну обробку виробів з деревини відносять до 212 р. до н. є. Токарний верстат тих часів приводився в рух за допомогою лучка. Приблизно у I ст. н. є. вдосконалений токарний верстат став приводитися в рух педаллю з важелем. На початку XIX ст. було сконструйовано верстат, механізми якого приводилися в рух за допомогою електродвигуна. Вдосконаленим варіантом цього верстата нині є шкільний верстат з обробки деревини СТД-120. Букви і цифри означають: С - верстат (від російського слова «станок»); Т ~ токарний; Д - для обробки деревини; число 120 - відстань у міліметрах від осі шпинделя до напрямних станини.

На токарних верстатах з обробки деревини виготовляють деталі та вироби, які мають циліндричну, конічну або фасонну форму оброблюваної поверхні.

Токарний верстат СТД-120 складається з таких основних вузлів: станини, передньої бабки, задньої бабки, підручника, електродвигуна та клинопасової передачі.

#### 2. *Основні частини верстата і технологічні пристрої.*

*Станина* відлита з чавуну і є основою, на якій монтуються складальні одиниці (вузли) верстата. Вона встановлена на платформі. Зліва на станині закріплена передня бабка. Вздовж напрямних станини можна переміщувати і закріплювати (фіксувати) в потрібному положенні задню бабку і підручник.

*Передня бабка* призначена для встановлення і кріплення заготовки та передавання їй обертального руху. Вона складається з корпусу, в якому на двох підшипниках встановлено шпиндель. Шпиндель має вигляд фасонного вала, на правому кінці якого нарізана різьба для нагвинчування патрона, планшайби та інших спеціальних пристосувань для кріплення заготовок. На лівому кінці шпинделя кріпиться двоступінчастий шків, який отримує рух за допомогою клинопасової передачі від електродвигуна.

Для пуску та зупинки верстата на передній бабці розміщено кнопочний пульт керування

*Задня бабка* слугує опорою для довгих заготовок під час обробки, підтримуючи їх заднім центром, та для кріплення в ній свердлильного патрона, свердла й інших інструментів для обробки отворів. Корпус задньої бабки пересувається вздовж напрямних станини. Залежно від довжини заготовки корпус закріплюється на станині з допомогою пластини і болта з гайкою.

У корпус задньої бабки вмонтовано піноль. З одного боку піноль має конусний отвір, у який вставляється задній центр. З другого боку запресована втулка з внутрішньою різьбою. Піноль вільно пересувається в отворі верхньої частини корпусу. Обертання пінолю навколо своєї осі запобігає установочний гвинт, який входить у паз і зовнішній поверхні пінолю.

У різьбову втулку входить гвинт пінолю, на другому кінці якого на шпонці насаджено маховик, закріплений гайкою. Обертаючись за допомогою маховика навколо своєї осі, гвинт через різьбову втулку пересуває піноль.

Фіксація пінолю в потрібному положенні здійснюється рукояткою фіксатора. Для змащування пінолю і гвинтового механізму в корпусі бабки є маслопровідні отвори. *Підручник* - це опора для різального інструмента під час роботи. Він складається з опорної лінійки, що кріпиться на сталевому циліндрі, каретки, фіксатора опорної лінійки та фіксатора каретки.

Каретку підручника виставляють у потрібному положенні і закріплюють на напрямних станини за допомогою фіксатора. Опорну лінійку виставляють по висоті і під певним кутом та закріплюють за фіксатором лінійки.

Технологічні пристрої - це конструктивні елементи, за допомогою яких установлюють та закріплюють на верстатах заготовки і різальний інструмент. Найбільш поширеним пристосуванням токарного верстата є *тризуб*. Він застосовується для кріплення довгих та порівняно важких

заготовок, які під час обробки підтримуються заднім центром. Заготовка звичайно має форму правильного паралелепіпеда.

Для кріплення на тризубі заготовку слід підготувати. Спочатку на торцях заготовки розмічають центри і накернюють їх. Потім торець, який встановлюється на тризуб, пропилюють уздовж лінії розмітки на глибину 2...3 мм, щоб не розколоти заготовку під час її кріплення. Розміченій заготовці рубанком надають форму восьмигранника. Середній зуб тризуба вставляють у центр заготовки так, щоб два інших обробки зуби розташувались вздовж пропилу. Піджимаючи заготовку заднім центром, зуби вдавлюються в деревину заготовки на глибину пропилу і міцно утримують її під час обробки.

*Патрон з конічним гвинтом* має таку саму форму, що патрон з шипами, але у цьому пристрої шипи замінені на конічний гвинт, на який нагвинчують заготовки. Заготовку м'яких порід дерева засвердлюють на глибину, що дорівнює довжині гвинта.

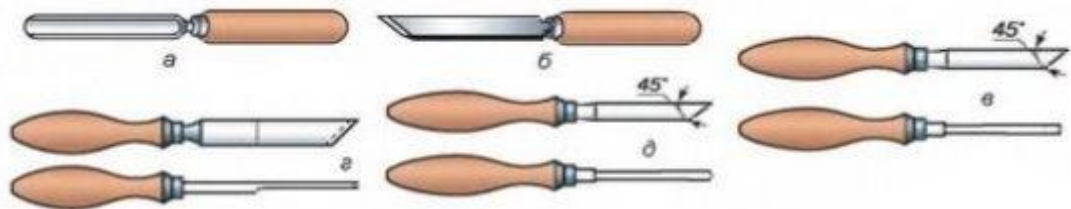
*Чашковий патрон* використовують для кріплення заготовок, у яких передбачається обробка внутрішніх поверхонь. Заготовку спочатку закріплюють за допомогою тризуба або патрона з шипами і проточують до надання їй циліндричної заготовки проточують, надаючи їй поверхні конусної форми, подібної до форми конічного отвору патрона. Проточену таким чином заготовку вгвинчують у патрон. Залежно від конструкції патрона заготовку можна додатково фіксувати кількома шурупами або гвинтами.

Для закріплення коротких заготовок великого діаметра застосовують *планшайби*. Це чавунний диск з отворами, який нагвинчується на шпindel як і всі інші пристрої.

Найбільш універсальним технологічним пристроєм для кріплення заготовок на токарних верстатах є *трикулачковий самоцентруючий патрон*. Він має три кулачки, які одночасно сходяться до центра і розходяться від нього.

Кулачки забезпечують центрування та кріплення симетричних заготовок. Це досягається одночасним пересуванням усіх кулачків при повертанні одного з малих зубчастих коліс, зчеплених з великим зубчастим колесом.

### Різальні інструменти для токарної обробки деревини



Різальні інструменти для токарних робіт: а – реєр; б – мейсель; в – канавочник прямий; г – відрізний різець; д – канавочник напівкруглий

Рис.2.1. Види стамесок (слайд презентації)

Залежно від призначення вони мають різну форму.

Напівкругла стамеска – реєр (а) має вигляд напівкруглого жолобка з відтягнутим хвостовиком, на якому кріпиться ручка. Фаску реєра заточують з випуклого боку жолобка. Широкі напівкруглі стамески застосовують для чорнової обробки заготовок, а вузькі – для виточування ввігнутих поверхонь напівкруглої форми. Кут загострення напівкруглих стамесок для обробки деревини твердих порід становить  $35^\circ$ , для обробки деревини м'яких порід –  $25^\circ$ . У межах від  $25^\circ$  до  $35^\circ$  вибирають кут загострення леза для інших порід, залежно від ступеня їх твердості.

Плоский токарний різак – мейсель (б) – це плоска сталева штаба з відтягнутим хвостовиком для кріплення ручки. Лезо заточують під кутом  $70...80^\circ$ . Фаску заточують з обох боків під кутом  $20...30^\circ$ . Косяки застосовують для чистової обробки циліндричних, конічних та опуклих поверхонь після чорнової обробки напівкруглою стамескою, формування випуклих поверхонь, а також для підрізання торців.

Плоскі прямокутні стамески (канавочники прямі) (г) застосовують для точіння виточок (канавок) у вузьких заглиблених місцях.

Якщо необхідно зробити канавку напівкруглої форми (галтель), лезо інструмента заточують не під прямим кутом, а по радіусу (д).

Відрізний різець схожий на канавочник, але має ширину 2,5...3 мм і висоту (товщину) 15...20 мм. Таким різцем значно швидше й легше, ніж іншими інструментами, відрізати готові деталі та підрізати торці в заготовках діаметром до 100 мм.

### ***Закріплення нового матеріалу***

1. Які ви знаєте пристрої для токарних верстатів ?
2. Деталі якої форми виготовляють на токарному верстаті?
3. Який інструмент використовується при точінні деталей?

### ***Технологія токарної обробки деревини (практична робота).***

#### ***Вступний інструктаж***

#### ***Правила безпечної праці під час виконання робіт на токарному верстаті.***

1. Перед початком роботи переконатися, що підлога біля верстата чиста, а на її поверхні лежить гумовий килимок або дерев'яна підставка. Оглянути верстат технологічні пристрої до нього. У разі виявлення несправностей обладнання повідомити вчителя,

2. Перевірити надійність заземлення верстата. Якщо провід заземлення верстата пошкоджений, вмикати верстат заборонено!

3. Працювати на верстаті необхідно у спецодязі, головному уборі та захисних окулярах.

4. Перед точінням деталей ознайомитися з призначенням та застосуванням пристроїв для кріплення заготовок.

5. Установити клинопасову передачу на найменшу швидкість обертання шпинделя.

6. Дібрати суху заготовку, яка не має тріщин, сучків та інших вад.

7. Обробити заготовку ручним інструментом, надавши їй форми восьмигранника.

8. Дібрати пристрій для кріплення заготовки відповідно до виду виконуваної роботи. Простежити, щоб заготовка міцно трималась у пристрої, оскільки під час увімкнення верстата вона може вирватись і травмувати того, хто працює.

9. Користуватися лише справним, добре загостреним інструментом з надійно насадженими ручками.

10. Під час роботи на верстаті не тримати при собі зайвих предметів.

11. Прозорий екран захисного пристрою під час роботи має бути опущений.

12. Прозорий екран і кожух пасової передачі піднімати тільки після остаточної зупинки шпинделя.

13. Забороняється відходити або залишати без нагляду ввімкнений верстат.

14. Вимірювання розмірів деталей, заміну пристроїв, перевірку надійності кріплення заготовок, а також прибирання треба виконувати після зупинки верстата.

15. За умови виявлення будь-яких неполадок негайно припинити роботу та повідомити вчителя.

16. Після закінчення роботи верстат вимкнути, очистити від стружки, пилу і бруду; перевірити його справність і змастити мастилом; скласти інструмент у відведене місце для зберігання; показати виконану роботу вчителю.

На токарному верстаті обточують в основному заготовки з деревини листяних порід – берези, бука, клена, липи, вільхи, ясена. Вони повинні бути сухими, без сучків і тріщин.

Найчастіше довгомірні заготовки закріплюють у тризубі. Для кріплення у тризубі заготовку слід підготувати. Заготовка звичайно має форму бруска квадратної форми. Спочатку на обох її торцях розмічають діагоналі. З одного боку на перетині діагоналей накернюють заготовку та змащують густим мастилом. З другого боку по одній з діагоналей виконують

прорізь широкою ножівкою на глибину 6...8 мм. Наприкінці за допомогою рубанка зістругують ребра бруска. Надання заготовці восьмигранної форми виконується з метою безпечного точіння на початковому етапі.



Рис.2.2. Підготовка заготовки до кріплення у тризубі

Підручник встановлюють з мінімальним зазором (приблизно 2...3 мм) між опорною лінійкою і найбільшим діаметром заготовки. Максимальний зазор під час обробки не повинен перевищувати 10...12 мм. Якщо у процесі обробки зазор збільшився, необхідно зупинити верстат та перемістити підручник ближче до заготовки.

Правий кінець опорної лінійки має виступати за правий торець заготовки на 10...12 мм. Висота опорної лінійки підручника повинна бути на рівні осі обертання заготовки для деталей діаметром до 50 мм і на 4...5 мм вище осі обертання, якщо діаметр деталі більший ніж 50 мм.

Під час обробки заготовок, закріплених на планшайбі, опорну лінійку виставляють нижче осі обертання заготовки на товщину різця.

Перш ніж увімкнути верстат, закріплену заготовку вручну прокручують навколо осі, щоб перевірити, чи не торкається вона опорної лінійки підручника.

Отримавши дозвіл учителя, верстат вмикають на 10...15 с для додаткової перевірки встановлення заготовки та підручника.

Виконуючи чорнове обточування заготовок, реєр тримають правою рукою за кінець ручки, лівою притискують до опорної лінійки підручника й обережно наближують до заготовки, що обертається, доки лезо не почне

знімати шар деревини (стружку). Перший шар деревини знімають серединою леза. Реєр пересувають уздовж опорної лінійки підручника зліва направо, від тризуба до заднього центра. З метою безпеки праці частина заготовки (20...25 мм) у зоні тризуба не обробляється (припуск на обробку).

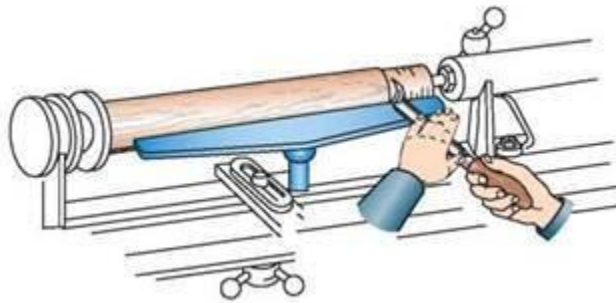


Рис.2.3. Хватка різця

Після цього знімають другий, третій та, за потреби, наступні шари деревини, доки заготовка не набуде циліндричної форми й необхідних розмірів. Бажано, щоб товщина стружки не перевищувала 1...1,5 мм.

Реєр переміщують ліворуч та праворуч. Коли переміщують реєр ліворуч, його нахиляють так, щоб працювала ліва частина леза, а коли праворуч - тримають так, щоб працювала права частина леза. У процесі такої роботи працює все лезо, а тому різець не потребує частого заточування, що покращує якість оброблюваної поверхні.

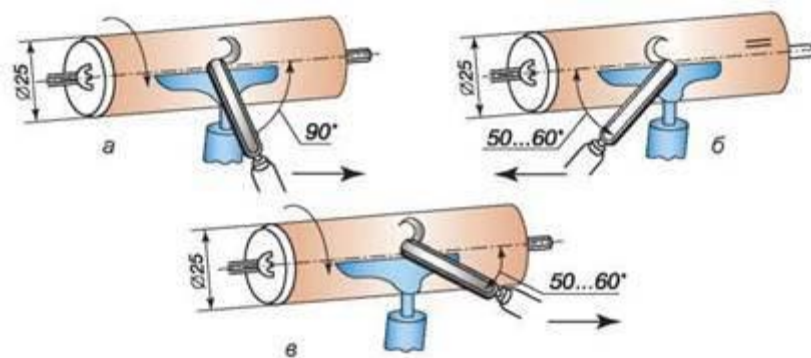


Рис.2.4. Обробка реєром

Стояти за токарним верстатом слід прямо, рівномірно опираючись на обидві ноги, при цьому ліва нога має бути трохи попереду. Під час роботи обидві руки рухаються ліворуч або праворуч, одночасно переміщуючи різець, а корпус тіла залишається нерухомим. Відстань від заготовки до очей повинна становити приблизно 400 мм.

За чорнової обробки слід домагатися, щоб оброблювані поверхні набували найбільшої циліндричності з найменшою хвилястістю. Для цього останній шар деревини, що знімається різальним інструментом (товщина стружки), не повинен перевищувати 0,5 мм. Крім того, сповільнюють швидкість подачі. Припуск на чистову обробку має становити 1,5...2 мм.

Для чистового точіння застосовують косу стамеску. Її тримають так само, як і реєр. Тупий кут стамески направляють у бік руху, різальну кромку розміщують приблизно під кутом  $40^\circ$  до осі обертання заготовки. Стружку зрізують не всім лезом, а його серединою і нижньою частиною.

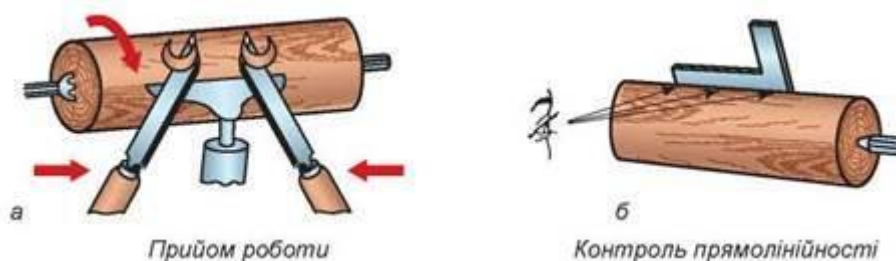


Рис.2.5. Обробка мейселем

Після обробки поверхня повинна бути гладенькою і заданого розміру. Прямолінійність поверхні контролюють лінійкою або кутником. Інструмент для контролю розміщують уздовж обробленої циліндричної або конічної поверхні методом «на просвіт». Контроль розміру циліндричних виробів перевіряють штангенциркулем кількома замірами по довжині.

Щоб полегшити роботу та зменшити кількість проміжних вимірів під час виготовлення деталей або виробів циліндричної форми, на чорновій заготовці канавочником виконують орієнтири (маячки) у вигляді кінцевих

проточок . У проточках штангенциркулем вимірюють потрібний діаметр. Залишки деревини між проточками сточують, орієнтуючись на маячки. Якщо довжина деталі більша за 300 мм, роблять три проточки.

### **Виточування маячків глибини обточування**

Обробку за допомогою орієнтирів застосовують під час виготовлення як циліндричних, так і конічних деталей.

Широкі конічні деталі обточують подібно до технології обточування деталей циліндричної форми, але опорну лінійку підручника повертають на потрібний кут до осі обертання заготовки . Деталі, що мають форму зрізаного конуса, можна виточувати, закріпивши заготовку на верстаті за допомогою тризуба або патрона з шипами. Повний конус виточують, закріпивши заготовку в чашковому або трикулачковому патроні. У процесі обточування різальний інструмент пересувають від основи конуса до його вершини. За такої подачі досягається висока чистота обробки конічної поверхні.

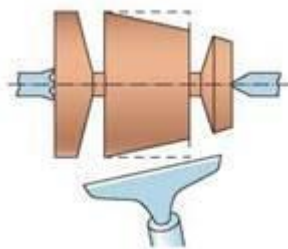


Рис.2.6. Обточування широких конічних поверхонь

Підрізати торці та відрізати готову деталь можна мейселем та відрізним різцем.

Щоб правильно підрізати торець, спочатку слід намітити граничну риску , по якій потім торцюють кінець виробу. Мейсель розміщують на опорній лінійці гострим кутом донизу й злегка притискують його до заготовки. Потім відступають 2...3 мм у бік припуску і, поставивши його під кутом приблизно  $60^\circ$  до осі обертання, відрізають частину припуску . Під час наступних підрізань косу стамеску ставлять так, щоб фаска була

перпендикулярна до осі обертання деталі. Підрізавши торець, зрізують наступну частину заготовки з боку припуску. Послідовно повторюючи ці технологічні прийоми, торцюють далі, поки діаметр «шийки» не становитиме 7...8 мм для деревини твердих порід і 10...12 мм - для деревини м'яких порід. Після цього деталь знімають з верстата і стамескою зрізують «шийку», що залишилася.

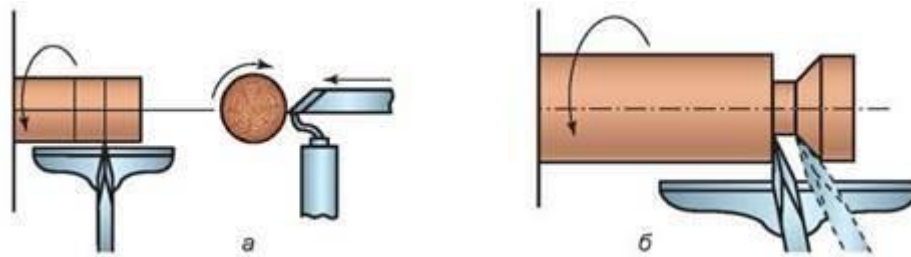


Рис. 2.7. Підрізання торців мейселем

Відрізання деталей та підрізання торців у заготовках зручно також виконувати відрізним різцем. Для цього опорну лінійку опускають так, щоб різальна кромка різця була на висоті осі обертання заготовки. Відрізнний різець тримають так, як і реєр, але подачу виконують перпендикулярно до осі обертання. Різець заглиблюють у заготовку на 12...15 мм, потім виводять його з канавки, відступають 1...2 мм у бік припуску і знову виконують рух подачі.

### ***Поточний інструктаж***

Під час роботи постійно роблю обхід та слідкую за дотриманням дисципліни та правил безпечної праці, надаю необхідні поради, допомогу, перевіряю якість виконаної роботи та раціональне використання навчального часу учнями, при необхідності проводжу інструктаж.

### ***Заключний інструктаж***

- підведення підсумків лабораторно-практичної роботи;
- аналіз найхарактерніших помилок і недоліків в роботі учнів;
- з'ясування причин, які призвели до помилок.

***Підведення підсумків.***

Мотивація оцінок за урок, виставлення їх у журнал, щоденники.

***Завдання додому.***

Прочитати конспект у зошиті. Вивчити загальну будову токарного верстата для обробітку деревини . Вивчити правила безпечної праці.

***Прибирання робочих місць.***

## ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі висновки:

1. Механізована обробка деревини на сьогодні надзвичайно розповсюджена, а механічне точіння деревини займає одне з чільних місць.

2. Проектно-технологічний підхід на уроках технологій є домінантним у сучасній підготовці учнів у загальноосвітній школі. Це система навчання, гнучка модель організації навчального процесу, орієнтована на творчу самореалізацію особистості учня, розвиток його інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення, під контролем вчителя, нових товарів і послуг, що володіють об'єктивною або суб'єктивною новизною та мають практичну значущість.

3. Проектування виробів токарної групи може здійснюватися на уроках технологій з використанням наявного матеріально-технічного забезпечення, самостійного пошуку інформації, нескладних комп'ютерних програм (графічних редакторів) для побудови креслеників. В умовах виробництва для токарних робіт сьогодні використовують верстати з цифровим програмним управлінням, з якими необхідно знайомити учнів.

4. Досліджено окремі питання щодо використання токарного верстата по дереву в умовах сучасного уроку технологій з урахуванням переходу до модельних навчальних програм. Встановлено, що 7,2 % опитаних учнів виконували токарні роботи у процесі проектування виробів, 31,7 % – не точили, проте хотіли б навчитися, 21,1 % – не бачили у цьому потреби. У майстернях закладів середньої освіти здебільшого збереглися токарні верстати. Більшість з числа опитаних (76,3 %) вказали на бажання навчитися виконувати токарні роботи, а 23,7 % – не бажають чи сумніваються в необхідності засвоєння основ токарства. Лише 36,9 % учнів впевнені у власних знаннях і вміннях токарної обробки деревини.

5. Узагальнено та систематизовано інформацію про різні види деревообробних токарних верстатів, їхнє призначення, будову, характеристики, особливості використання. Наведено характеристики різальних інструментів і пристроїв для виконання токарних робіт.

6. Розроблено методику навчання учнів основ токарної обробки деревини, яка зорієнтована на реалізацію проєктно-технологічного підходу на уроках технологій, і передбачає використання не тільки методу проєктів, але й інтерактивних і цифрових технологій, вінноваційних засобів навчання.

7. Розроблений конспект комбінованого уроку «Будова та принцип роботи токарного верстата для обробки деревини», запропонові систематизовані матеріали можуть бути використані вчителями у процесі підготовки до занять та навчанні учнів 7-их класів загальноосвітніх шкіл на уроках технологій, у процесі організації самостійної роботи здобувачів освіти.

Робота не претендує на вирішення усіх аспектів проблеми. Доцільно продовжити вивчення особливостей окремих етапів проєктування виробів, розробки конструкторсько-технологічної документації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бербец В. В., Бербец Т. М., Дубова Н. В. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання. Теорія і методика : монографія / за заг. ред. О.М. Коберника. Київ: Науковий світ, 2003. 172 с.
2. Войтович І. Г. Основи технології виробів з деревини : підручник : затверджено МОН України. Львів : НЛУУ - Країна ангелів, 2010. 303 с.
3. Деревообробні верстати загального призначення : посібник / за ред. В. В. Шостака. Київ : Знання, 2007. 279 с.
4. Іванишин Т. В. Основи автоматики та автоматизація виробничих процесів лісових і деревообробних підприємств : навч. посіб. / Т. В. Іванишин, С. С. Мазепа. Львів : Магнолія 2006, 2010. 354 с.
5. Кірик М. Д. Механічне оброблення деревини та деревних матеріалів : підручник . Львів : Кольорове небо, 2006. 411 с.
6. Конструювання виробів з деревини : метод. вказ. до виконання курс. роботи для студ. за напр. підг. 6.051801 «Деревооброблювальні технології» / уклад. Р. М. Гора. Чернігів : ЧНТУ, 2015. 51 с.
7. Модельні навчальні програми для 5–9 класів нової української школи (запроваджуються поетапно з 2022 року). Технології. URL : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (дата звернення: 12.02.2026).
8. Обладнання галузі : метод. вказ. до практ. занять для студ. напр. підг. 6.051801 «Деревооброблювальні технології» / уклад. : Д. Ю. Федориненко, Б. В. Цеков, А. І. Капуста. Чернігів : ЧНТУ, 2016. 80 с.
9. Оршанський Л. В., Курач М. С., Цісарук В. Ю., Ясеницький В. Є. Технологія деревообробного ремесла: навч. посібник. Тернопіль: ТзОв «Терно-граф», 2012. 486 с.
10. Терещук А., Кліщ О., Мороз О. Технології: підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти. Чернівці : МПП «Букрек», 2025. 128 с.

11. Технології : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти / Ходзицька І. Ю., Горобець О. В., Медвідь О. Ю., Пасічна Т. С., Приходько Ю. М. Харків: Ранок, 2024. 240 с.

12. Ходзицька І. Ю., Горобець О. В., Медвідь О. Ю., Пасічна Т. С., Приходько Ю. М. Технології. 8 класи: підручник для закладів загальної середньої освіти. Харків: Ранок, 2025. 256 с.

13. Технології : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти / О. В. Біленко, М. Л. Пелагейченко. Тернопіль : Астон, 2024. 208 с.

14. Тимків Б. М., Туранов Ю. О., Понятишин В. В. Технології. Деревообробка (профільний рівень): підруч. для учнів 10 класу загальноосвітніх навч. закладів. Львів: Світ, 2010. 288 с.

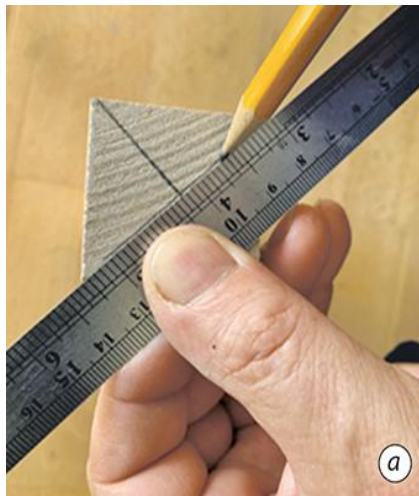
## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Послідовність токарної обробки деревини

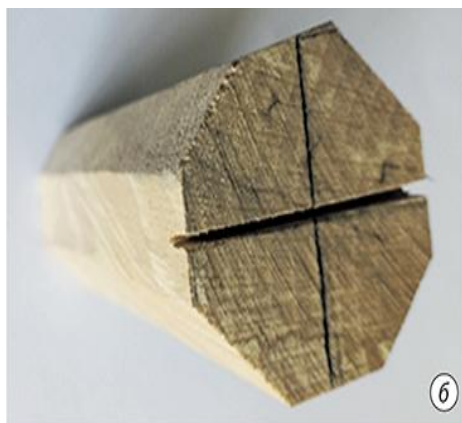
1. Для виготовлення точених виробів добирають заготовки без дефектів: тріщин, сучків, гнилі.
2. Деревина має бути сухою, щоб не допускати розтріскування виробу.
3. Заготовки повинні мати припуск на обробку й, наскільки можливо, форму, наближену до майбутнього виробу.
4. Найкраще використовувати бруски квадратного перерізу.

Щоб підготувати заготовку до точіння, необхідно спочатку з обох боків розмітити центри.



#### *Розмічання центрів заготовки*

За допомогою рубанка заготовці потрібно надати форми восьмигранника, це значно полегшить чорнове обточування.



### *Підготовка заготовки для точіння*

Підручник установлюють так, щоб опорна лінійка була на рівні лінії центрів верстата.



### *Кріплення заготовки у верстаті*

Для надання заготовці початкової форми здійснюють чорнове обточування за допомогою рейера.



### *Чорнове точіння рейєром*

За умов чистового точіння використовують плоску стамеску — мейсель.



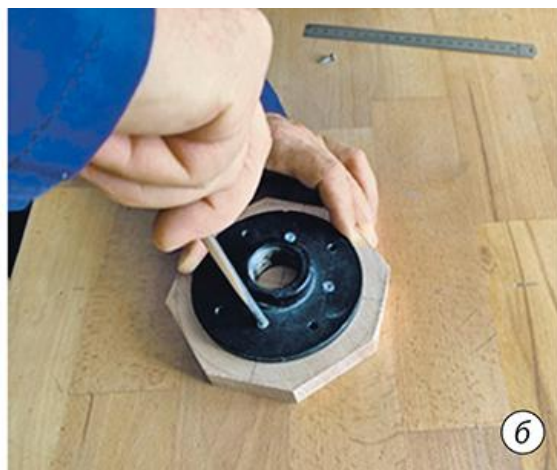
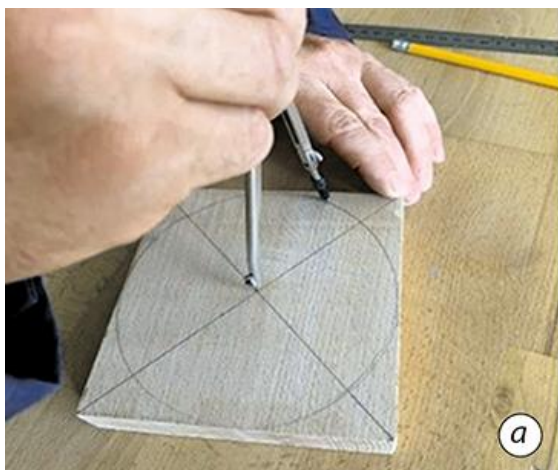
### *Чистове точіння мейселем*

Для обточування зовнішніх криволінійних (фасонних) поверхонь використовують токарні стамески різної ширини або спеціальні — фасонні.



### *Прийоми точіння фасонних поверхонь*

Для виготовлення виробів дискової форми (основи свічників, тарілок тощо) використовують планшайбу.



*Підготовка до точіння диска*



*Прийоми точіння деталей дискової форми*

Після чистового точіння виріб, не знімаючи з верстата, шліфують за допомогою абразивної стрічки на тканинній основі різної зернистості.



*Шліфування виробу*

