

Тема програми: ВДВ – 2(1-2). 1.3 Виконання допоміжних та простих (нескладних) робіт при оброблюванні чорнових та чистових заготовок, склеюванні та личкуванні.

Тема уроку: Фрезерування заготовок

Мета уроку:

а) навчальна - навчити учнів правильного виконання операцій фрезерування деревини; засвоїти навчальні інструктажі з охорони праці роботи на фрезерних верстатах; формувати якості самоконтролю при організації своєї праці для досягнення бажаного результату.

б) розвивальна - розвивати в учнів просторове уявлення та креативне мислення при вирішенні виробничих ситуацій;

в) виховна - виховання працелюбства, свідомого ставлення до праці як до вищої цінності людини і суспільства; формування культури трудових стосунків; виховання дисциплінованості, організованості, вміння включатися у виробничі відносини.

Тип уроку: Вивчення трудових прийомів та операцій

Дидактичне забезпечення (за допомогою якого здійснюється процес навчання): бесіда, особистий показ трудових прийомів, самостійна робота, робота в парах.

Матеріально - технічне забезпечення (за допомогою якого всі учні здійснюють свою практичну діяльність): конспект навчального матеріалу, інструкційні картки, інструкції з охорони праці, картка контролю помилок фрезерний верстат, заготовки з деревини завдовжки 600...150 мм, інструмент для розмітки, вимірювальний інструмент, фрези(суцільні, кінцеві).

Міжпредметні зв'язки: Матеріалознавство; Охорона праці; Модуль ВДВ – 2(1-2).

Перелік практичних завдань:

1. Виконання практичних завдань фрезерування заготовок (інструкційна карта.)

Список основної і додаткової літератури:

Стандарт: Стандарт професійної (професійно-технічної) освіти, Верстатник деревообробних верстатів, СП(ПТ)О 7423.С.16.10 -2017.

Робоча навчальна програма: Верстатник деревообробних верстатів 2(1-2)-го розряду.

Хід уроку

I. Організаційна частина (~5хв):

- перевірка наявності учнів;
- перевірка готовності учнів до уроку;

Звіт старости про наявність учнів та готовність їх до уроку.

- допуск з техніки безпеки.

II. Вступний інструктаж (~40хв):

1. Актуалізація знань:

- повідомлення теми програми і уроку;

Майстер в/н: Добрий день. Темою нашого сьогоднішнього уроку є «Фрезерування заготовок».

- **цільова установка проведення уроку;**

Майстер в/н: Сьогодні в нас заняття з виробничого навчання, основна мета набути практичних знань, умінь та навичок при фрезеруванні заготовок. Основне завдання нашого заняття є:

«Інструктаж з охорони праці при роботі на фрезерних верстатах».

«Фрезерування заготовок з деревини».

- **перевірка опорних З. У, Н учнів, необхідних їм для подальшої роботи на уроці;**

Майстер в/н: А тепер давайте з вами повторимо, що Ви вивчали за допомогою опитування.

1. Як класифікують фрезерні верстати загального призначення?

2. Які основні вузли має горизонтально-фрезерний верстат?

3. Для чого призначені станина, привід, коробка швидкостей фрезерного верстата?

4. У чому відмінність горизонтально- й вертикально-фрезерних верстатів?

2. Викладання нового матеріалу:

- **повідомлення нової навчальної інформації;**

Майстер в/н: Охорона праці та санітарно-гігієнічні вимоги:

На фрезерних верстатах з нижнім розміщенням шпинделя і ручною подачею:

- різальний інструмент має бути забезпечений автоматично діючими захисними пристроями;

- перед початком роботи слід перевірити кріплення всіх рухомих частин, особливо фрез і ножових головок;

- працюючи по копіру, заготовку треба міцно закріпити в цулазі;

- фрезеруючи короткі деталі по лінійці, потрібно застосовувати напрямні колодки або спеціальні пристрої з швидкодіючими затискачами.

- **показ нових прийомів трудової діяльності;**

Майстер в/н: На фрезерних верстатах здійснюють плоске і профільне фрезерування прямолінійних і криволінійних деталей, обробляють вузли і щити по периметру, зарізають шипи і провущини, а також виконують різні

копіювальні роботи. Фрезерні верстати можуть бути з ручною і механічною подачею, одно- і двошпиндельні, з верхнім і нижнім розміщенням шпинделів.

Різальні інструменти для фрезерних верстатів. Різальним інструментом для фрезерних верстатів є фрези різних форм, які залежно від конструкції і способу кріплення поділяються на три основні групи: I — насадні суцільні; II — насадні збірні; III — кінцеві фрези (свердла).

Насадними фрези називаються тому, що в них є отвір для насадження і кріплення на шпиндель. *Насадні суцільні* фрези (Рис. 1, а) повністю виготовлені з одного і того ж матеріалу. *Насадні збірні* (фрезерні головки) мають прорізи, в які вставляють ножі різних профілів (Рис. 1, в). Насадні фрези можуть використовуватись окремо кожна, а для великого профілю їх складають з кількох суцільних (Рис. 1, б). В разі потреби на один шпиндель насаджують кілька видів різальних інструментів (різні фрези, пили тощо), тоді їх називають комбінованими фрезами (Рис. 1, г).

На відміну від насадних *кінцеві фрези* (Рис. 1, д) мають хвостовики, за допомогою яких закріплюються в патрони. Вони повністю виготовляються з одного куска матеріалу (стержня).

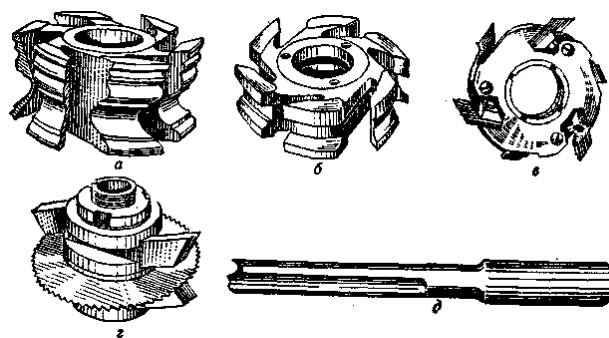


Рис. 1. Види фрез:

а — суцільна, б — складена, в — збірна із знімними ножами, г — комбінована, д — кінцева

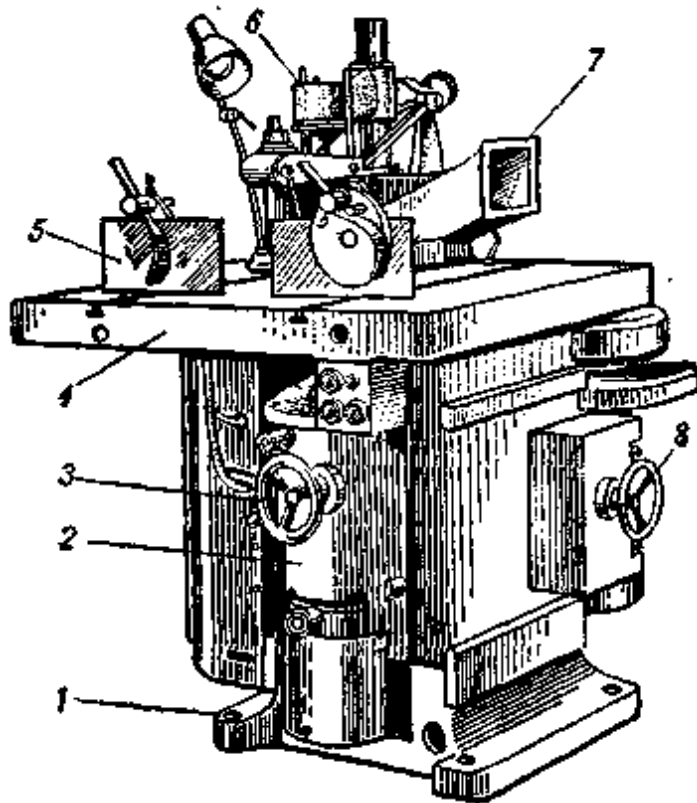


Рис. 2. Фрезерний верстат ФС-1:

1 — станина, 2 — супорт, 3 — маховичок піднімання шпинделя, 4 — стіл, 5 — знімні напрямні, 6 — кронштейн з відкидним підшипником, 7 — приймальна воронка, 8 — маховичок для натягування паса

Фрезерні верстати з нижнім розміщенням шпинделів

бувають з ручною подачею (ФС-1, ФСШ-4, Ф2-4) і з механічною (ФА-4). Будовою ці верстати дуже подібні і відрізняються один від одного тільки окремими вузлами. На Рис. 2 показано верстат ФС-1. Він складається з станини /, в якій вертикально переміщується супорт 2. В супорті на шарикопідшипниках закріплений шпиндель. Якщо насадка надто довга, то для кріплення шпинделя передбачений кронштейн 6 з відкидним підшипником, що забезпечує стійкість шпинделя. При зміні інструменту кронштейн відводять вбік. Положення шпинделя по висоті регулюється маховичком 3. У прорізах стола встановлено напрямні лінійки 5 і притискні пристрої. Шків, закріплений на шпинделі, має здовжену форму, що дає змогу змінювати положення шпинделя по висоті, **не** міняючи положення електродвигуна, який з'єднаний із шпинделем плоскопасовою передачею.

Фрезерні верстати з верхнім розміщенням шпинделів. До цієї групи фрезерних верстатів належать фрезерно-копіювальні та фрезерно-карусельні верстати, що досить часто застосовуються в меблевій промисловості.

Із фрезерно-копіювальних верстатів найширше застосовуються одношпиндельні верстати ВФК-1 та ВФК-2, на яких можна фрезерувати бічні і верхні фігурні поверхні заготовок, пази, гнізда, а також виконувати різьблення.

Верстат ВФК-1 складається із станини (Рис. 4), на якій закріплено за допомогою супорта стіл, що піднімається і опускається маховичком. Над столом на супорті закріплено електродвигун, вал якого одночасно є й шпинделем. Електродвигун працює на струмі підвищеної частоти. Вал-шпиндель переміщується над столом за допомогою педалі.

У верхній частині станини рухомо закріплена револьверна головка, корпус якої має форму косозрізаного циліндра, на якому закріплені упори-гвинти. Головка повертається навколо осі і завдяки цьому установочний гвинт супорта може спиратись на будь-який упор револьверної головки. Висуваючи упорні гвинти на різну величину (яку вибирають залежно від профілю обробки), можна змінювати положення шпинделя по висоті відносно стола.

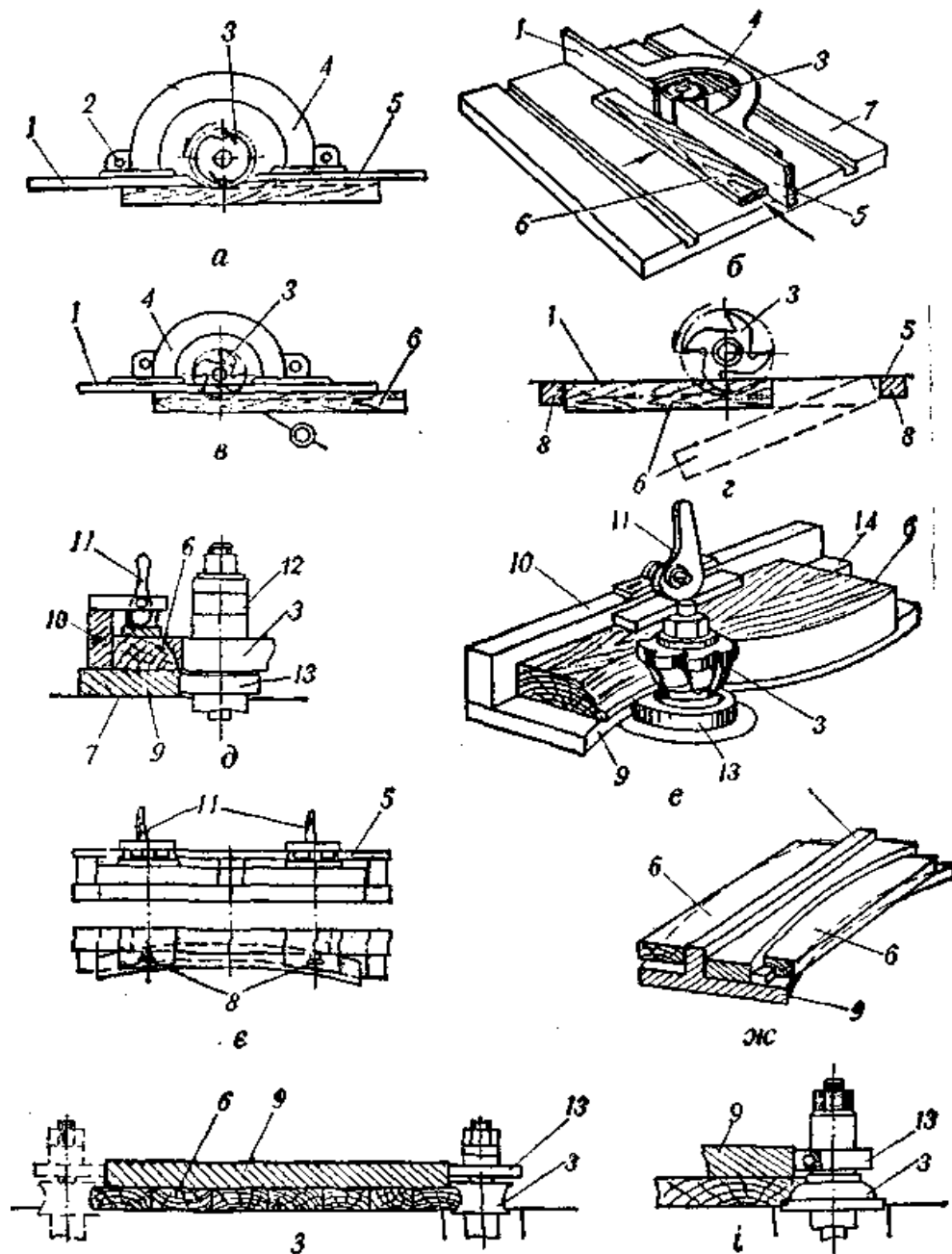


Рис. 5 Схема обробки деталей на фрезерних верстатах:

а, б фрезерування (фугування) кромки по лінійці, *в* — наскрізне фрезерування, *г* — наскрізне фрезерування по упорах, *д, е* — фрезерування по шаблону і нижньому опорному кільцю, *е* — одностороння і *жс* — двостороння цулаги, *з* — фрезерування (обгонка) по периметру при верхньому розміщенні кільця і шаблону, *и* — фрезерування по верхньому кільцю; *1* — задня напрямна лінійка, *2* — болти для кріплення напрямної лінійки, *3* — фрезерна головка, *4* — дуга напрямної лінійки, *5* — передня напрямна лінійка, *6* — «броблювана деталь», *7* — стіл верстата, *8* — упори, *9* — шаблон, закріплений в цулазі, *10* — опорна стінка, *11* — притискувачі, *12* — шайба, *13* — єпарне кільце, *14* — цулага

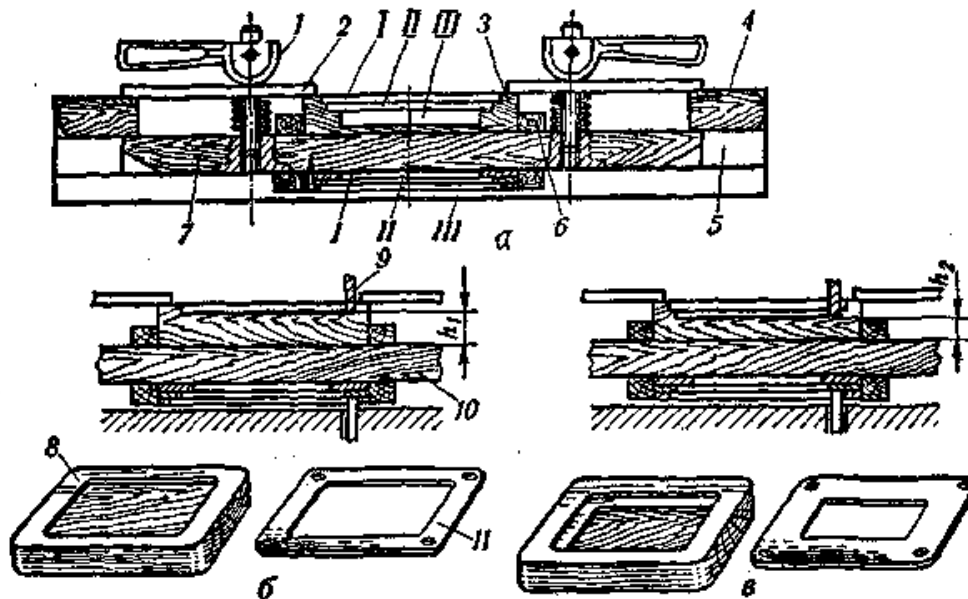


Рис. 6. Фрезерування і послідовність обробки заготовок по шаблонах:
а — пристрій для фрезерування (копіювальна дошка); 1 — ексцентриковий притискувач 2 — пластина, 3 — заготовка, 4 — упорний брусок, 5 — виріз для руки, 6 — обмежувальний брусок, 7 — основа (I, II, III — шаблони); *б* — обробка по шаблону I; *в* — по шаблону II; 8 — заготовка; 9 — фреза, 10 — копіювальна дошка, 11 — шаблон

У столі верстата, на одній осі з фрезою, закріплено копіювальний пачець, висоту положення якого змінюють поворотом рукоятки.

Настроювання та експлуатація верстатів. Здійснюючи настроювання копіювально-фрезерних верстатів, передусім слід правильно встановити фрези (величина заднього кута фрези має бути додатною). Для цього на патроні нанесені риски 30 і 50°. Для обробки деревини твердих порід задній кут може бути відносно невеликим, і тоді різальну кромку фрези встановлюють біля риски 30°, а при фрезеруванні деревини м'яких порід кромка має бути проти риски 50°.

На копіювально-фрезерних верстатах (Рис. 5) заготовки обробляють у спеціальних пристроях, на які накладають один або кілька шаблонів. Пристрої дають можливість надійно базувати заготовки площиною і щонайменше двома кромками, а також швидко закріплювати і звільняти їх.

Досить широко застосовують для копіювальних робіт копіювальну дошку (Рис. 6). Основою цього пристрою є дошка, до якої прикріплені упорні бруски 4, що є опорою для пластин 2 ексцентрикових затискувачів. Знизу до основи 7 на гвинтах кріпляться змінні шаблони I, II, III. Заготовку зорієнтують по обмежувальних брусках 6 і затиснуть ексцентриками. Застосування різноманітних шаблонів і копіювальної дошки дає змогу

фрезерувати деталі досить складних внутрішніх контурів, різних за глибиною.

Працює на верстаті один робітник. Для виконання операції треба натиснути на педаль, підняти шпиндель і встановити на столі пристрій так, щоб копіювальний палець входив у проріз шаблона. В цьому положенні палець фіксують, у пристрій ставлять заготовку і закріплюють її. Потім вмикають електродвигун і після того, як він набере певну кількість обертів, педаль відпускають (при цьому упорний гвинт супорта шпинделя спирається на базовий упор). Пристрій із заготовкою переміщують вручну по контуру шаблона. На цих верстатах фрезерують заготовки (вузли) по внутрішньому контуру.

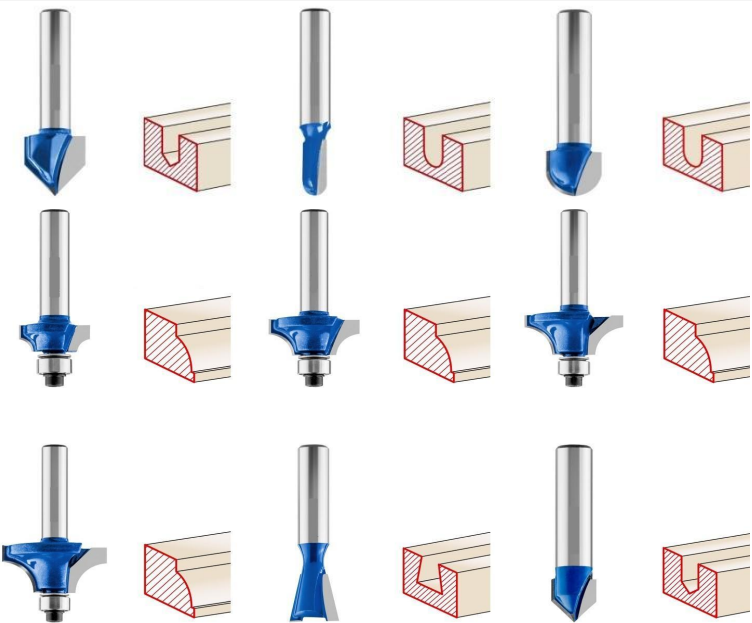
Верстат обслуговують двоє робітників — верстатник і підсобний. Верстатник бере заготовки з штабеля і ставить на стіл, а потім, оброблені, знімає і передає підсобному робітнику, який складає їх у штабель. Спочатку включають двигуни шпинделів, а потім привод подачі. Якщо при певній швидкості подачі не забезпечується відповідна шорсткість поверхні, то швидкість подачі слід зменшити.

- пояснення характеру і послідовності роботи учні на уроці;

Майстер в/н: На сьогоднішньому уроці у вас буде завдання яке стосується роботи на фрезерному верстаті. Тобто вам буде надано можливість налаштувати фрезерний верстат під свої параметри. Також ви повинні опрацювати основні прийоми роботи на ньому, а саме фрезерування заготовок. Кожен з вас отримає заготовку і в подальшому ви повині виконати фрезерування її за допомогою різних фрез для відпрацювання прийомів фрезерування (демонстрація картки). *Роздати інструкційні картки кожному учневі.*

Інструкційна картка «Фрезерування заготовок з деревини».

№ п/п.	Самостійна робота учнів:
1	Вибір кінцевих фрез у відповідність до фрезерованих заготовок, деталей, частин виробів.
2	Підбір фрези та обробленої фаски виробу.

	
3	Ознайомлення з прийомами обробки заготовок з дерева, плитних матеріалів деревообробним обладнанням стругальної групи, призначеним для фрезерування.
4	Підготовка до роботи, налагодження, вимоги та правила експлуатації.
5	Ознайомлення вимоги охорони праці та правила безпечної роботи на даному обладнанні. (Засоби індивідуального захисту, які використовуються при даному виді робіт. Попередження травмування під час роботи на фрезерному верстаті.)
6	Налагодження верстатного обладнання перед початком роботи.
7	Ознайомлення з видами фрез (насадні суцільні, насадні збірні, кінцеві фрези), їх призначення, загострення, закріплення на шпинделі, заміна ріжучих інструментів.
8	Виконання фрезерування деталей, заготовок, вузлів готових частин виробів.
9	Контроль якості виконання робіт, способи усунення браку під час фрезерування заготовок простих столярно-будівельних виробів.
10	Демонстрація готових виробів по закінченню роботи.

- повідомлення про передовий досвід за темою уроку;

Майстер в/н: На уроках з теоретичного навчання, а саме Модуль ВДВ – 2(1-2). «Виконання допоміжних та простих (нескладних) робіт при оброблюванні чорнових та чистових заготовок, склеюванні та личкуванні» ви вивчали дану тему і опрацювали даний матеріал.

- опитування учнів і пробне виконання ними нових прийомів, показаних майстром;

Майстер в/н: Перелік питань стосовно самостійної роботи:

1. Всі завдання зрозумілі, чи виникли питання?

2. Послідовність виконання практичної роботи всім зрозуміла?

- **відповідь майстра на запитання учнів;**

Даємо відповіді на усі поставлені питання, які стосуються вступного інструктажу.

- **підведення підсумків вступного інструктажу.**

Майстер в/н: Отже, Ви отримали відповіді на ваші питання.

III. Поточний інструктаж (~270хв):

- **видання завдань для самостійної роботи учнів та пояснення порядку їх виконання;**

Майстер в/н: На сьогоднішньому занятті Ви маєте можливість ознайомитись з будовою фрезерного верстата і налаштувати його для роботи. Виконати фрезерування заготовки з деревини. *Повідомлення завдань, необхідних матеріалів та обладнання.*

Обладнання і матеріали: фрезерний верстат, заготовки з деревини завдовжки 600...150 мм, інструмент для розмітки, вимірювальний інструмент, фрези(суцільні, кінцеві).

Перелік завдань
1. Вивчити конструкцію фрезерного верстата, його основні вузли і роботу.
2. Ознайомитися з основними типами фрез, способом їх кріплення на верстаті.
3. Ознайомитися з основними операціями обробки заготовок на фрезерних верстатах.
4. За завданням налаштувати верстат для обробки деталей.
5. Обробити заготовки при встановленому режимі.

- **розподіл учнів за робочими місцями;**

Майстер в/н: Для виконання практичного завдання прошу вас зайняти свої робочі місця.

- **повідомлення про критерії оцінювання виконуваних робіт;**

Майстер в/н: Повідомляю Вас про критерії оцінювання виконуваних робіт:

Критерії	Оцінка
Виконання усіх поставлених завдань, без допущених помилок.	Відмінно
Виконання усіх поставлених завдань, з допущеними помилками.	Задовільно
Завдання виконанно не правильно або помилки не виправленні.	Не задовільно

- цільові обходи майстра робочих місць учнів;

Цільові обходи

Дії майстра	Дії учнів
1. Перевірка правильності початку роботи (обхід).	1. Підготовка до початку самостійної роботи.
2. Фронтальне інформування.	2. Учні уважно слухають майстра і беруть почуте до уваги.
3. Спостереження за роботою учнів та контролювання правильності виконання роботи.	3. Виконують відповідні дії у чіткій послідовності відповідно до інструкційної картки.
4. Виявлення типових помилок та з'ясування причин їх виникнення.	4. Задають майстру питання, якщо щось не зрозуміло, або не виходить в ході роботи.

- прийом майстром виконаних робіт;

1. Загальне спостереження за організацією робочого місця, робочого часу;
2. Контроль за розміщенням учнів по робочих місцях, розпочатою роботою, виконанням вимог з техніки безпеки;
3. Нагляд за обладнанням та справністю інструментів;
4. Перевірка виконання поставлених завдань;
5. Звернення уваги учнів на своєчасне виявлення типових помилок.

Майстер в/н: Отже Ви всі впорались з завданнями і досконало опрацювали прийоми роботи на фрезерних верстатах.

- прибирання робочих місць.

Майстер в/н: Прибираємо свої робочі місця, чергові приймаємо особисто кожне робоче місце.

IV. Заключний інструктаж (~30хв.):

- аналіз діяльності учнів у процесі всього уроку;

Майстер в/н: Сьогодні ви достатньо добре попрацювали і саме час перейти до підведення підсумків.:

- дотримання правил з охорони праці;

У разі не дотримання правил з охорони праці провести їх повторно або наголосити певні аспекти.

- організація робочих місць;

Звіт чергових про відповідність робочих місць.

- досягнення мети уроку.

Майстер в/н: Сьогоднішньою метою було: Навчитись правильного

виконання прийомів роботи на фрезерному верстаті.

- **оцінка роботи учнів, її об'єктивне обґрунтування;**

- наведення прикладів успішної роботи учнів;

- обговорення допущених помилок.

- повідомлення оцінок за освоєння прийомів і виконання завдань.

- **Майстер в/н:** Учні, мене цікавлять, ваші відчуття під час уроку?

Що Ви очікували від його проведення. *(Відповіді учнів)*

- **аналіз причин помилок учнів та засоби їх усунення;**

Аналіз помилок учнів та опрацювання з ними практичних помилок.

- **повідомлення та обґрунтування оцінок;**

Повідомлення та виставлення оцінок у класний журнал.

- **видача домашнього завдання.**

Майстер в/н: Я дякую вам за співпрацю, ви сьогодні були неперевершені, бажаю вам успіху. До побачення.