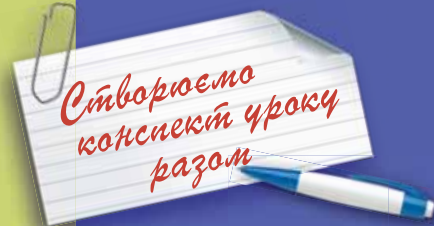




Б.М. Терещук
С.М. Дятленко
В.М. Гащак
Р.М. Лещук



ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

для хлопців

Книжка

для ВЧИТЕЛЯ

7

- ЗА НОВОЮ ПРОГРАМОЮ
- КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ
- РОЗРОБКИ УРОКІВ
- МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
- ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ І КРОСВОРДІВ РОБОЧОГО ЗОШИТА



До підручника
«Трудове навчання
(для хлопців).
7 клас»
авторів Б.М. Терещука,
С.М. Дятленка,
В.М. Гащака, Р.М. Лещука



УДК 373.5.016:62-028.31

ББК 74.263

Т78

*Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах
науково-методичною комісією з трудового навчання і креслення*

Науково-методичної ради з питань освіти

Міністерства освіти і науки України

(лист ІТЗО від 02.12.2014 № 14.1/12-Г-1836)

Трудове навчання : для хлопців : 7-й кл. : кн. для
Т78 вчителя / Б.М. Терещук, С.М. Дятленко, В.М. Гащак,
Р.М. Лещук. – Київ : Генеза, 2015. – 136 с. : іл.

ISBN 978-966-11-0648-1.

УДК 373.5.016:62-028.31

ББК 74.263

ISBN 978-966-11-0648-1

© Терещук Б.М., Дятленко С.М.,
Гащак В.М., Лещук Р.М., 2015
© Видавництво «Генеза», оригінал-
макет, 2015

Передмова

Сьогодні відповідно до нового Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти основними завданнями в освітній галузі «Технології» є формування технологічно освіченої особистості, підготовленої до самостійного життя і активної перетворювальної діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства з урахуванням та реалізацією творчого потенціалу кожного учня. Вони досягаються, насамперед, через ознайомлення з основами виробництва, залучення учнів до проектування виробів, набуття компетенцій у використанні техніки, освоєнні технологічних процесів та елементів побутової діяльності.

У сьомому класі перед учителем трудового навчання постає завдання сформулювати в учнів уявлення про об'єкти технологічної діяльності, галузі виробництва та професії людей, які працюють у сфері деревообробки, розширити їхні знання з основ графічної грамоти, матеріалознавства, технології обробки деревини.

У посібнику подано форми, методи та засоби навчання, необхідні для забезпечення розвитку особистості учня і набуття ним компетенцій у галузі технологічної діяльності.

Уроки трудового навчання в шкільних майстернях мають не тільки навчити учнів прийомів роботи, формувати вміння й навички їх виконання, а й виховувати бережливе ставлення до матеріальних засобів і природних ресурсів, формувати творчий підхід до поставленого трудового завдання.

Розробляючи методiku проведення кожного уроку, автори прагнули максимально врахувати завдання освітньої галузі «Технології», Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, навчальної програми з трудового навчання.

Кожен урок трудового навчання є частиною системи занять. Тому, плануючи свою роботу, потрібно передбачати як розв'язання локальних завдань кожного уроку, так і досягнення цілей, які можна реалізувати тільки в результаті вивчення всього розділу навчальної програми.

У процесі організації навчальної діяльності учнів учитель повинен ставити завдання на вдосконалення, зміну елементів конструкції, функціонального призначення, оздоблення запропонованих для виготовлення об'єктів праці.

Пропоновані методичні рекомендації не передбачають безперечного наслідування методичних порад саме в такому вигляді, як їх подали автори. Адже відомо, що будь-яка творча діяльність, зокрема й педагогічна, не терпить шаблонів. Тому з огляду на це вчитель, використовуючи власні розробки, може застосовувати свою методiku реалізації кожної теми, вносити відповідні корективи й доповнення до запропонованих розробок, виявляти свою педагогічну майстерність, ініціативу та творчість, змінювати методи та засоби з урахуванням регіо-

нальних особливостей, наявної матеріально-технічної бази навчального закладу тощо.

Але незалежно від форми організації навчальної діяльності учнів, типу уроку навчальний процес кожного заняття має завершуватися практичною реалізацією виробу.

У кінці цього посібника *подано додатки, що містять зразки орієнтовних тематичних таблиць, об'єктів технологічної діяльності, відповіді до кросвордів і тестових завдань Робочого зошита**.

Автори сподіваються, що посібник стане у пригоді вчителю під час підготовки до уроків з трудового навчання та допоможе реалізувати власні творчі задуми.

* Тут і далі йдеться про посібник «Трудове навчання (для хлопців): Тематична атестація. Практичні роботи. Творчі проекти. Робочий зошит учня 7 класу» авторів Б.М. Терещука, С.М. Дятленка, В.М. Гацака, Р.М. Лещука.

найменування загальноосвітнього навчального закладу

ПОГОДЖЕНО:

Заступник директора з НВР

ПІБ

підпис

« _____ » _____ 20 ____ р.

ЗАТВЕРДЖЕНО:

ДИРЕКТОР

ПІБ

підпис

« _____ » _____ 20 ____ р.

**Календарно-тематичне планування
з трудового навчання**

у _____ класі
на 20 ____ /20 ____ н. р.

Учителя: _____

Розглянуто на засіданні МО (кафедри) _____

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 ____ р.

Голова МО _____

ПІБ

Складено до підручника: *Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. – Б.М. Терещук, С.М. Дятленко, В.М. Гащак, Р.М. Лещук. – Київ : Генеза, 2015* згідно з навчальною програмою, затвердженою Міністерством освіти і науки України (Наказ МОНмолодьспорту від 06.06.2012 № 664): Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: 5–9 кл. – Київ : Вид. дім «Освіта», 2013 (з урахуванням змін, затверджених наказом МОН від 29.05.2015 № 585).

Орієнтовне календарно-тематичне планування уроків трудового навчання в 7 класі

К-сть годин загідно з програмою	Розподіл годин за темами	Клас	Дата проведення	Тема уроку	Параграф у підручнику
				Вступ. Організація робочого місця	1
2	Розділ 1. Основи матеріалознавства				
	1			Види конструкційних матеріалів. Деревина як конструкційний матеріал. Пиломатеріали, способи отримання. Їх види та призначення	2, 3
	1			Властивості деревини. Добір матеріалу для виготовлення виробу. Вибір деревини для виготовлення виробу	4
10	Розділ 2. Технологія виготовлення виробів із деревини				
	2			Елементи графічної грамоти. Поняття про проєціювання. Вигляди виробів на кресленні. Виконання графічного зображення обраного об'єкта праці	5, 6
	1			Розмічання заготовки. Послідовність виготовлення виробу. Інструменти для розмічання. Прийоми вимірювання заготовок із пиломатеріалів та їх розмічання. Припуски на обробку пиломатеріалів	7
	1			Пиляння деревини. Інструменти для пиляння деревини. Будова ножівки. Форма зубців ножівки. Розведення та заточування зубців. Пиляння вздовж і впоперек волокон. Припуски на пиляння. Прийоми запилювання. Стусло та його застосування	8, 9
	2			Стругання деревини. Технологічний процес стругання деревини. Поняття про утворення стружки. Інструмент для стругання (рубанок, шерхебель). Підготовка рубанка до роботи. Прийоми стругання фаски, крайки, пластів. Перевірка якості стругання (на просвіт)	10, 11
	1			Процес розмічання шипового з'єднання. Види з'єднань. Шипові з'єднання. Розмічання шипового з'єднання. Послідовність виготовлення одинарного шипового з'єднання	12
	2			Виготовлення шипового з'єднання. Запилювання. Довбання деревини. Долота і стамески, їх призначення. Глухі та наскрізні отвори. Прийоми роботи столярним інструментом під час виготовлення шипових з'єднань. Припасування елементів шипового з'єднання. Затискні пристрої: струбцини, гвинтовий прес, їх використання в столярній справі	13, 14
	1			Технологія оздоблення виробу. Призначення оздоблення виробів із деревини. Види оздоблення виробів із деревини. Підготовка поверхонь виробу до оздоблення. Особливості технології оздоблення (обробка поверхні виробу спеціальними розчинами тощо). Шліфувальні матеріали. Матеріали для оздоблення. Прийоми оздоблення виробів із деревини. Догляд за виробами з деревини	15–19
2	Розділ 3. Основи техніки, технологій і проєктування				
	1			Сучасні методи обробки деревини. Відомості про сучасні методи і прийоми обробки деревини. Електрифіковані знаряддя праці, їх переваги порівняно з ручними і механічними знаряддями праці. Економія матеріалів та електроенергії. Поняття про безвідходне виробництво в сучасній деревообробній промисловості	20, 21
	1			Основи проєктної діяльності. Методи проєктування: метод фокальних об'єктів. Алгоритм роботи за методом: вибір випадкових об'єктів, визначення ознак випадково обраних об'єктів, приєднання їх ознак до фокального об'єкта	25, 26
2	Розділ 4. Технологія побутової діяльності				
	1			Основи технології малярних робіт. Малярні роботи. Матеріали та інструменти для малярних робіт. Технологія виконання малярних робіт	27, 28
	1			Технологія кріплення настінних предметів. Способи розміщення і кріплення предметів у інтер'єрі кімнати. Інструменти та пристосування для кріплення предметів. Прилади для пошуку проводів електромережі. Кріпильні вироби: шурупи, дюбелі, анкери	29
3	Резерв часу				
16	Усього				

Тема: ВСТУП. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ. ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ СЛЮСАРНИХ РОБІТ

Коментар
вчителя

Дата _____

Клас _____

Мета: ознайомити учнів з особливостями облаштування майстерні з обробки деревини, будовою та призначенням столярного верстака і пристосуванням для роботи на ньому, завданнями правильної організації праці; дати поняття про деревину як конструкційний матеріал, види пиломатеріалів, способи їх отримання та використання; формувати практичні вміння визначати види пиломатеріалів, правильно організувати робоче місце; виховувати культуру праці, бережливе ставлення до інструментів, обладнання та матеріалів.

Ключові поняття: столярна майстерня, столярний верстак, правильна організація праці.

Об'єкти практичної діяльності учнів: обладнання столярної майстерні.

Обладнання: зразки видів пиломатеріалів; плакати, учнівські вироби з деревини.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння розпізнавати обладнання столярної майстерні, визначати його призначення.
2. Уміння правильно організувати своє робоче місце.
3. Уміння розпізнавати види пиломатеріалів.
4. Уміння наводити приклади основних видів технологічної діяльності.
5. Уміння дотримуватися правил внутрішнього розпорядку та безпечної праці в майстерні.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

I. Організаційний етап.

II. Мотивація навчальної діяльності учнів.

III. Актуалізація опорних знань учнів.

IV. Вивчення нового навчального матеріалу.

1. Ознайомлення учнів з правилами внутрішнього розпорядку та загальними правилами безпечної роботи у слюсарній майстерні.

2. Організація робочого місця. Робоче місце столяра.

3. Деревина як конструкційний матеріал. Переваги та недоліки.

4. Пиломатеріали. Види та застосування.

V. Лабораторно-практична робота *Ознайомлення з будовою столярного або комбінованого верстака та налаштування його для роботи. Визначення видів пиломатеріалів.*

VI. Контроль та самоконтроль засвоєння учнями правил внутрішнього розпорядку та безпеки праці в шкільній навчальній майстерні.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Ефективність проведення першого уроку в 7-му класі значною мірою залежить від підготовчої роботи, яка має бути проведена задовго до його початку. Починаючи з першого уроку необхідно зосередити увагу учнів на тому, що впродовж поточного навчального року та в наступних класах вони будуть удосконалювати та розширювати знання та вміння щодо проектно-технологічної діяльності. Під час виконання будь-якої роботи учням необхідно буде аналізувати конструкторські проблеми, графічні документи (ескізи, креслення, технічні рисунки,

технологічні картки), різні варіанти конструкцій та художнього оздоблення об'єктів праці; розробляти, конструювати та захищати власні вироби. На цьому уроці вчитель повинен ознайомити учнів з основними завданнями навчальної програми; наголосити на видах і особливостях виконуваних робіт та досягненні очікуваних результатів навчальної діяльності. Для цього можна організувати виставку цікавих творчих робіт, виготовлених семикласниками минулих років, що стимулюватиме учнів до створення цікавих об'єктів технологічної діяльності.

Завершити огляд виставки доцільно бесідою про роль праці в житті людини, про професії, об'єкти праці, матеріали, інструменти тощо, під час якої можна провести узагальнення знань, отриманих учнями на уроках трудового навчання в 6-му класі.

Орієнтовні запитання бесіди можуть бути такими:

- *Що нового ви помітили в шкільній майстерні після літніх канікул?*
- *Які об'єкти праці представлено на виставці? Чим вони відрізняються від об'єктів вашої праці минулого року?*
- *З яких конструкційних матеріалів виготовлено вироби?*
- *Які роботи виставки сподобались вам найбільше? Чому саме?*
- *Які предмети можна вважати об'єктами технологічної діяльності?*

Після цього логічним буде ознайомити учнів з обладнанням столярної майстерні, правилами внутрішнього розпорядку та безпечної праці в шкільній навчальній майстерні.

Ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку в шкільній майстерні, загальними правилами безпечної праці, виробничої санітарії та особистої гігієни (вимогами до робочого одягу) краще розпочати з пригадування правил, яких учні дотримувалися на уроках трудового навчання в попередніх класах.

Для ознайомлення учнів з правилами безпеки праці в столярній майстерні можна скористатися інструкційними картками, інструкціями, стендами тощо. Розглядаючи це питання, необхідно наводити учням приклади випадків, коли недотримання правил техніки безпеки спричинювало отримання травм. Наприкінці ознайомлення учнів із цими правилами вчителів треба з'ясувати, чи всі вимоги є зрозумілими для учнів.

Надалі слід розглянути питання щодо робочого місця столяра та правильної організації праці як найголовнішої умови успішної роботи та високої продуктивності праці. Необхідно пояснити учням, що під правильною організацією робочого місця слід розуміти таке його утримання, коли всі інструменти, пристрої та матеріали розташовано на визначених місцях.

Оскільки кожне робоче місце розраховано на певну кількість працюючих, доцільно зробити розподіл учнів на групи та скласти список, щоб уникнути подальших непорозумінь серед учнів, визначити відповідального та встановити порядок чергування.

Перевірку рівня оволодіння учнями навчальними досягненнями з теми доцільно провести, використовуючи тестові завдання, розміщені в *Робочому зошиті*.

Продовжуючи заняття, учитель переходить до вивчення основної теми. Бесіду з учнями слід розпочати з питань будови деревини та поняття пиломатеріалів, з якими вони частково були ознайомлені в 5-му класі. Учитель пропонує назвати вироби з деревини, котрі вони виготовляли власноруч, які є в їхніх помешканнях, а також демонструє зразки виробів, які виготовлені з пиломатеріалів.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

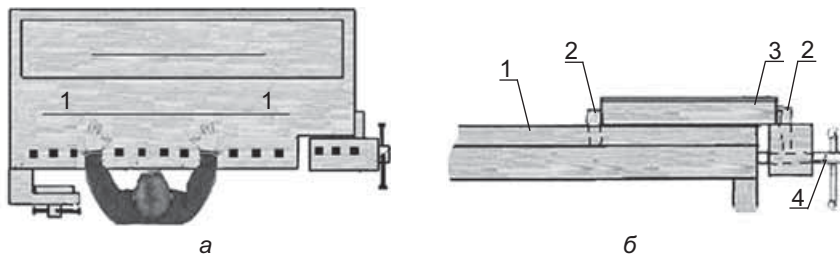
Демонструючи вироби, виготовлені на виробництві та власноруч у шкільних майстернях, необхідно пригадати, які техніка та технології застосовувались, які знання та вміння для цього необхідно опанувати, які підприємства можуть виготовляти такі та подібні їм вироби, якими професіями необхідно оволодіти для цього тощо.

Вироби з деревини у шкільних майстернях виготовляють на спеціально обладнаних робочих місцях. Основним робочим місцем для обробки деревини є *столярний верстак*.

За наявності столярного верстака в навчальній майстерні потрібно пояснити учням принцип його застосування, показати його основні частини та продемонструвати, яким чином перевірити відповідність верстака зросту учня, як кріпити в ньому заготовки, а також як правильно розташовувати на ньому інструменти. Неправильний вибір висоти верстака призводить до швидкої стомлюваності того, хто працює, зниження продуктивності праці та погіршення якості робіт.

Учитель наголошує, що якщо робоче місце організовано правильно, то економиться час, підвищується якість і продуктивність праці та забезпечується безпека праці.

Кріплення на верстаку заготовок, що обробляються, повинно бути надійним. Для цього їх затискають гвинтовими затискачами. Для кріплення довгих заготовок застосовують знизу підпори у вигляді висувних або поворотних пальців (мал. 1, б).



Мал. 1. а – зони розміщення інструменту; б – кріплення заготовки на верстаті між клинами з підтримкою заднім затискачем; 1 – кришка верстака; 2 – клин; 3 – заготовка; 4 – задній затискач із ручкою затиску

Низькі заготовки під час їх стругання на кришці верстака впирають переднім торцем у клин, а із заднього торця заготовку підтискають клином заднього затиску. Клин повинен виступати над кришкою столу на висоту, меншу, ніж висота заготовки.

Дата _____

Клас _____

Важливим етапом уроку є повторення й доповнення правил внутрішнього розпорядку, обов'язків учнів, організації робочого місця та основних правил безпеки праці.

Потрібно обговорити такі питання:

- Де учень повинен працювати в навчальній майстерні?
- Для чого існують правила безпеки праці і чи обов'язково їх потрібно дотримуватись?
- Як учень повинен ставитись до обладнання, інструментів та матеріалу?
- Яким інструментом можна працювати в майстернях?

Ознайомлення учнів з деревиною як конструкційним матеріалом можна провести у формі бесіди. У ході її вчитель ставить учням запитання щодо використання деревини, вислуховує, доповнює та узагальнює відповіді.

Слід наголосити, що під час обробки деревини учні будуть виконувати такі технологічні операції, як площинне розмічання, різання, стругання, свердління, з'єднання тощо та використовувати такий столярний інструмент: розмічальний, різальний, контрольно-вимірювальний. Інструменти й матеріали потрібно розташовувати на верстаку так, щоб їх зручно було брати й зберігати. Розташовують їх у двох зонах (мал. 1, а): зона 1 (інструмент, яким користуються безпосередньо під час роботи) та зона 2 (додатковий інструмент). Інструменти, які беруть правою рукою, розміщують праворуч, а ті, які беруть лівою рукою, – ліворуч. Вчитель повинен почергово взяти в руки розташований на верстаку столярний інструмент, називаючи його, пояснити призначення та продемонструвати його хватку. Слід з'ясувати в ході спілкування з учнями, у якому місці на верстаку і чому повинен знаходитись той чи той інструмент.

Працювати біля верстака слід стоячи, і лише деякі види робіт можна виконувати, сидячи біля нього на стільці. Висота верстака повинна відповідати зросту учня. Перевіряють це так: потрібно стати біля верстака, опустити руки вниз і покласти на його кришку долоні. Якщо при цьому не потрібно нахилитися або згинати руки, значить, висота верстака відповідає зросту.

Поводитися зі столярними інструментами слід обережно і використовувати їх лише за призначенням. Необережне використання інструментів може призвести до травми. Потрібно провести інструктаж з безпечного користування інструментами, розповісти про наслідки небезпечного поводження з інструментами.

Питання про деревину як конструкційний матеріал доцільно розпочати з розповіді про її недоліки та переваги.

Недоліки деревини: важкість транспортування, мінливість механічних властивостей, висока гігроскопічність, легка займистість, здатність загнивати.

Переваги деревини: відтворюваність, міцність за малого об'єму й маси, відсутність текучості (пластичні деформації незначні), опірність ударним і вібраційним навантаженням, високі теплоізоляційні властивості, опірність дії кислот і газів, технологічність (здатність склеюватися, легко оброблятися тощо).

Переваги деревини і можливість послаблення багатьох недоліків після відповідної обробки зумовили її надзвичайно широке застосування в народному господарстві.

Найбільше використовується ділова деревина (зокрема, у будівництві). Друге місце посідає транспорт (особливо залізничний), третє – вугільна й гірничорудна промисловість. Крім того, деревину широко використовують у машинобудуванні, целюлозно-паперовій та меблевій промисловості. У народному господарстві широко застосовують матеріали, що їх дістають у результаті обробки натуральної деревини тиском за підвищених температур, просочування зв'язуючими речовинами, склеювання тощо. До них належать: листові деревні матеріали (фанера, деревостружкові і деревоволокнисті плити), деревні пластики й деревні пластмаси.

Ділову деревину дістають головним чином зі стовбура дерева, розпилюючи його на частини. Розповідаючи про це, можна нагадати учням про спосіб визначення віку дерева (мал. 2).



Мал. 2. Річні кільця

Розглядаючи поперечний зріз деревини, можна побачити, що він складається з почергових світлих і темних концентричних кілець. Кожна пара кілець утворюється протягом року завдяки діяльності камбію, вона називається річним кільцем. За кількістю річних кілець на зрізі дерева в нижній частині стовбура можна приблизно визначити вік дерева.

Під час поздовжнього розпилювання стовбурів дерев на лісопилних рамах отримують різні пиломатеріали (мал. 3): бруси, бруски, дошки, пластини, четвертини і обаполи.

Розпиляти дерево можна по-різному. У масовому виробництві найчастіше використовують поздовжнє розпилювання (мал. 4, 1). Колоди розрізають уздовж усієї довжини на паралельні дошки однакової товщини. Також використовують радіальний розкрій – по радіусах річних шарів (мал. 4, 2) та тангентальний – по дотичних до них (мал. 4, 3).

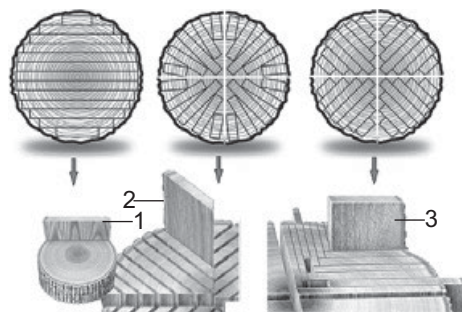
Розрізняють такі елементи пиломатеріалів: *пласть* – поздовжня широка сторона сортименту, а також кожна поздовжня грань пиломатеріалів квадратного перерізу; *крайка* – поздовжня вузька сторона; *ребро* – лінія перетину двох суміжних граней; *торець* – площа, яка утворюється поперечним перерізом матеріалу.



Мал. 3. Види пиломатеріалів

Дата _____

Клас _____



Мал. 4. Способи розпилювання колод: 1 – поздовжнє; 2 – радіальне; 3 – тангентальне

Закріплення матеріалу здійснюється проведенням лабораторно-практичної роботи *Ознайомлення з будовою столярного або комбінованого верстака та налаштування його для роботи* (підручник, с. 10).

У ході практичної роботи потрібно: ознайомитися з пристроєм столярного верстака, назвати основні частини столярного верстака, наявного у шкільній майстерні; ознайомитися з правилами догляду за верстаком, перевірити відповідність верстака зросту і за потреби виконати регулювання його висоти; розглянути пристрій переднього і заднього затискачів; здійснити тренувальні вправи із закріплення заготовок у затискачах і між клинами.

Правила догляду за верстаком

1. Оберігати кришку верстака від пошкоджень різальними інструментами.
2. Не закручувати сильно передній і задній затискачі верстака.
3. Не вдаряти молотком по кришці верстака і затискачів.
4. Клини в отвори верстака забивати тільки киянкою.
5. На робочому місці не повинні знаходитися зайві предмети і непотрібні інструменти.
6. Після закінчення роботи очищувати верстак від стружки щіткою.

Доцільно провести також лабораторно-практичну роботу *Визначення видів пиломатеріалів* (підручник, с. 20).

Орієнтовні завдання

Завдання 1. Визначення виду пиломатеріалу за зовнішнім виглядом.

1. Огляд запропонованих зразків пиломатеріалів.
2. Розгляд форм поперечного перерізу кожного зразка.
3. Визначення виду пиломатеріалу кожного зразка та сфери його застосування.

Завдання 2. Визначення пиломатеріалів за розміром їх поперечного перерізу в мм: 6×8, 10×10, 20×30, 20×45, 110×120, 30×200, 50×115.

Розділ 1. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

Тема: ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВИНИ. ВИБІР МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБУ

Мета: ознайомити учнів з механічними та технологічними властивостями деревини, їх застосуванням, вадами деревини; формувати поняття *твердість, міцність, пружність, гігроскопічність, вологість* та *жолоблення під час висихання*; розвивати вміння вибирати матеріал відповідно до призначення виробу; виховувати почуття відповідальності щодо навколишнього середовища.

Ключові поняття: міцність, твердість, вологість, пружність.

Об'єкти практичної діяльності учнів: заготовки деревини.

Обладнання: зразки видів пиломатеріалів; плакати, таблиці, учнівські роботи з деревини.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати властивості деревини.
2. Уміння обґрунтовувати вибір конструкційних матеріалів залежно від їх властивостей і призначення виробу.
3. Уміння визначати дефекти деревини та враховувати їх під час конструювання виробу.
4. Уміння вибирати відповідні матеріали для виготовлення виробу.
5. Уміння розраховувати кількість матеріалу, потрібну для виготовлення виробу.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Основні властивості деревини. Характеристика властивостей.
 2. Вади та дефекти деревини. Їх вплив на вибір матеріалу.
 3. Застосування конструкційного матеріалу залежно від його властивостей.
 4. Вибір виробу для виготовлення. Добір матеріалів для обраного виробу.
- IV. Лабораторно-практична робота *Визначення вологості деревини. Вибір матеріалу для виготовлення виробу.*
- V. Контроль та самоконтроль засвоєння учнями знань.
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Ефективність вивчення властивостей деревини значною мірою залежить від забезпечення навчальних майстерень і підготовки вчителем лабораторної роботи. Властивості конструкційних матеріалів краще вивчати дослідним шляхом.

Розпочинаючи вивчення нового матеріалу, потрібно зазначити, що для виготовлення будь-якого виробу з деревини чи іншого матеріалу потрібно знати властивості цього матеріалу. На підприємствах, які займаються виготовленням виробів,

Дата _____

Клас _____

існують лабораторії, де досліджують властивості матеріалів. Дослідження виконують працівники лабораторії – лаборанти.

Ознайомлення з властивостями деревних конструкційних матеріалів доцільно розпочати із з'ясування в процесі бесіди, що для виготовлення корисних речей використовують різноманітні конструкційні матеріали: метал, пластмасу, оргскло, шовк, текстильні та інші матеріали. Узагальнюючи повідомлення, потрібно дійти висновку, що великого поширення набуло використання деревини та матеріалів з неї. Усі конструкційні матеріали мають певні властивості, які потрібно враховувати під час виготовлення виробів. Учитель повідомляє, що до них належать уже відомі учням такі властивості, як колір, запах і текстура деревини. Крім цього, потрібно також знати, чи легко обробляється певний вид деревини та матеріали з неї, який інструмент для цього потрібно використати, чи будуть утримуватися в деревині цвяхи, шурупи, інші деталі кріплення, як впливатимуть на неї вологість, зміна температури навколишнього середовища. Потрібно також передбачити, який вид деревини чи матеріалів з неї необхідно використовувати, виготовляючи вироби, що будуть експлуатуватися під впливом зовнішнього середовища, при великих навантаженнях тощо.

Учитель звертається до учнів із запитаннями:

- *Які властивості деревини ви знаєте?*
- *Чи однакові властивості деревини вздовж і впоперек волокон?*

Повторюючи будову деревини, слід детальніше зупинитися на її неоднорідності в різних напрямках, продемонструвати вплив цього чинника на її механічні (міцність, твердість, пружність) і технологічні (опір різанню, гнучкість) властивості. Учням можна запропонувати розрізати звичайним ножом або розколоти стамескою дерев'яний брусок м'якої породи вздовж і впоперек волокон. У результаті виконання такої операції семикласники повинні дійти висновку, що деревина легко розщеплюється вздовж волокон за невеликих зусиль, а розрізати деревину впоперек волокон неможливо, навіть приклавши значне зусилля.

Окремим учням можна дати кілька зразків деревини (планка, рейка, брусок тощо) твердої та м'якої порід і запропонувати зігнути, зламати їх. Провівши цей експеримент, діти повинні зробити висновок, що зразки деревини м'яких порід легко ламаються, особливо вздовж волокон, а міцність зразків твердої породи вища та стійкіша до впливу зовнішніх зусиль.

Надалі учням потрібно пояснити, що будь-яке порушення цілісності деревини, правильності її будови, пошкодження, а також зміни її зовнішнього вигляду називають *вадами*. Учитель повинен не тільки перерахувати їх, але й дати їм коротку характеристику, показати вплив вад на механічні та технологічні властивості, декоративність деревини. Так, наприклад, нахил волокон, підвищуючи міцність деревини при розколюванні, ускладнює її механічну обробку. Жолоблення унеможливає технологічну обробку струганням тощо.

Закріплення матеріалу вчитель проводить у ході виконання *лабораторно-практичної* роботи, попередньо провівши інструктаж щодо її змісту та порядку виконання.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Деревина з давніх часів була улюбленим і цінним матеріалом. Порода деревини – це біологічний вид дерева. Кожна порода має набір своїх унікальних властивостей.

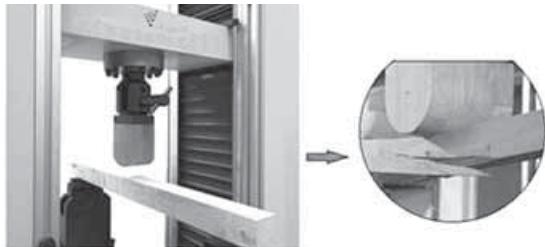
Учитель повідомляє, що деревина як конструкційний матеріал характеризується низкою властивостей. Надалі слід перейти до ознайомлення з основними властивостями деревини, використовуючи метод демонстрації.

Розрізняють механічні, технологічні та фізичні властивості деревини.

З більшістю понять, що стосуються властивостей, учні по-перше ознайомлені з попередніх класів. Завдання вчителя полягає в їх конкретизації. Вивчення цього матеріалу можна розпочати з бесіди про механічні властивості.

До механічних властивостей належать: міцність, твердість, жорсткість, ударна в'язкість.

Міцність – здатність деревини чинити опір руйнівній дії сили, яка діє на деревину (мал. 5). Учитель може додатково пояснити, що міцність деревини поперек волокон в 30–50 разів менша від міцності вздовж волокон (залежно від породи). Крім того, міцність деревини зменшується зі зростанням вологості.

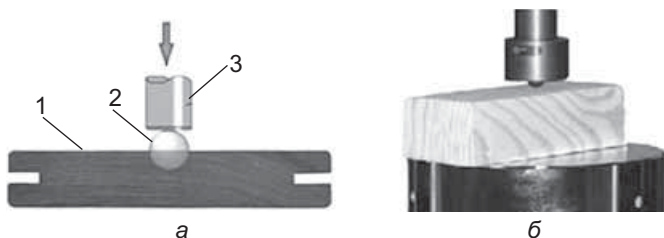


Мал. 5. Визначення міцності деревини

Що міцніша деревина, то більші навантаження вона витримує.

Твердість – здатність деревини чинити опір проникненню в неї тіла певної форми. Від твердості деревини залежить, важко чи легко можна її обробити різальним інструментом. Що твердіша деревина, то важче її обробляти.

Учитель повідомляє, що найбільш поширеним тестом для визначення твердості деревини є визначення твердості методом Янка (шкала Янка) (мал. 6). Цей метод заснований на вдавлюванні кульки в деревину. Вимірюється сила в $\text{кг}/\text{см}^2$.



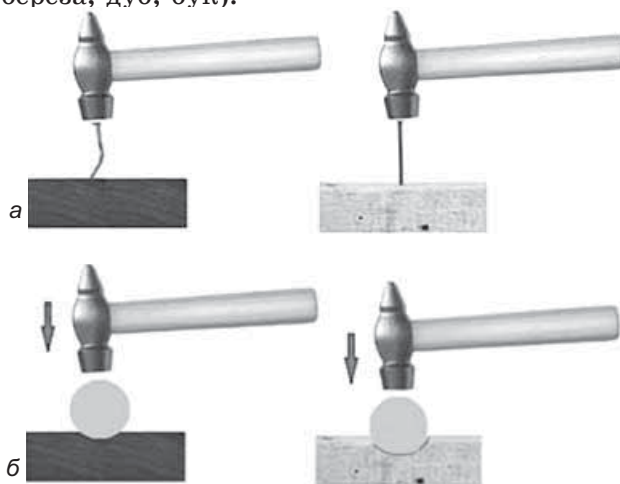
Мал. 6. Визначення твердості за Янком: а – схема
(1 – експериментальний зразок; 2 – металева кулька; 3 – шток);
б – загальний вигляд

Коментар
читача

Дата _____

Клас _____

Твердість – показник терміну служби верхнього шару деревини. Що вища твердість, то повільніше йде знос. Виходячи з умов навчальних майстерень, учитель може продемонструвати цю властивість водночас на зразках твердих та м'яких порід деревини, запропонувавши учням забити цвях або металеву кульку в експериментальні бруски дуба та сосни (мал. 7) або перепиляти поперек волокон кілька підготовлених зразків (ялина, береза, дуб, бук).



Мал. 7. Демонстрація твердості

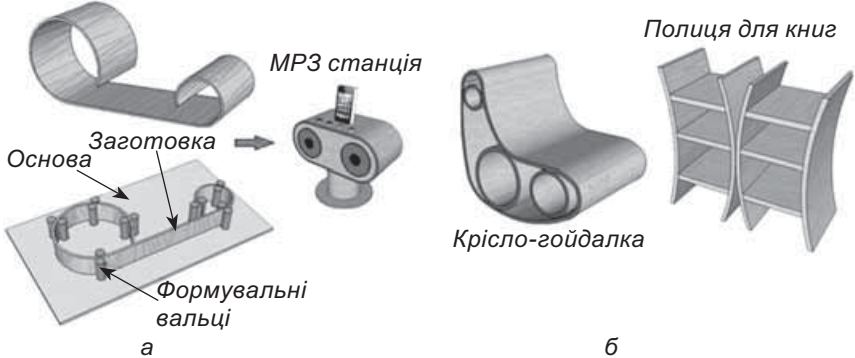
Ударна в'язкість – здатність деревини поглинати енергію без руйнування. Особливо добре можна відчутти ефект поглинання енергії, ударивши молотком з дерев'яною ручкою або, для порівняння, дерев'яним та металевим прутком.

До технологічних властивостей належать: розколюваність, здатність утримувати металеві кріплення, здатність до гнуття.

Розколюваність – це здатність деревини розщеплюватися вздовж волокон. Вона має практичне значення, оскільки деякі вироби та заготовки (клепка, сірники) виготовляють розколюванням.

Здатність деревини утримувати металеві кріплення – важлива її властивість. Під час вбивання в деревину певного тіла волокна частково перерізаються чи розсуваються і, таким чином, спричиняють на бічну поверхню цвяха тиск, який називають тертям, що утримує цвях у деревині. Опір деревини витягуванню шурупів приблизно у 2 рази більший, ніж опір витягуванню цвяхів.

Здатність деревини до гнуття використовується під час виготовлення багатьох виробів (меблів, сувенірів) (мал. 8). Краще процесу вигинання піддаються дуб, ясен, бук, береза. У хвойних порід здатність до гнуття невисока. У вологої деревини ця здатність вища, ніж у сухої. Тому для згинання деревину пропарюють.



Дата _____

Клас _____

Мал. 8. Гнуття деревини: а – шаблон; б – зразки виробів

До фізичних властивостей належать: зовнішній вигляд, запах, вологість і пов’язані з нею зміни (всихання, розбухання, розтріскування, короблення), щільність.

Зовнішній вигляд деревини визначається її кольором, блиском та текстурою. У молодих дерев деревина звичайно світліша, ніж у старих. Стійкий колір мають дуб, груша, біла акація, каштан.

Запаху деревині надають смоли, ефірні олії, дубильні та інші речовини, що є в ній. Характерний запах скипидару є у хвойних порід: сосни та ялини. Дуб має запах дубильних речовин.

Пояснення поняття **вологості** деревини доцільно розпочати з аналізу властивостей свіжозрубаної деревини. Вона важка й сира, оскільки в ній міститься багато вологи. Ця волога була необхідна для життя і росту дерева, але коли вона залишиться в зрубаній деревині, яку використовують як конструкційний матеріал, ця деревина швидко загніє. Тому її потрібно висушувати.

Учитель пояснює, що якщо взяти шматок вологої деревини, зважити його, а потім помістити в сушильну камеру, то волога випарується. Зваживши суху деревину, можна встановити, що вона легша, а різниця мас вологої і сухої деревини покаже, скільки було вологи. Позначивши масу вологої деревини буквою M_B , а висушеної M_C , можна встановити масу води ($M_B - M_C$), що випарувалась. Деревину, яка зовсім не містить вологи, називають **абсолютно сухою**. Кількість вологи в деревині визначають у відсотках порівняно з масою абсолютно сухої деревини. Отже, вологість деревини K , яку називають абсолютною, визначається за формулою:

$$K = \frac{M_B - M_C}{M_C} \times 100 \%$$

Розрізняють такі ступені вологості деревини: мокра – довгий час знаходиться у воді, вологість вища від 100 %; свіжозрубана – вологість 50–100 %; повітряно-суха (довгий час зберігалась на повітрі), вологість 15–20 % (залежно від кліматичних умов і пори року); кімнатно-суха – вологість 8–12 %; абсолютно суха – вологість близька до 0 %.

Для виготовлення виробів краще використовувати деревину з вологістю 8–12 %. Вологість вимірюють спеціальними

приладами – вологомірами. Сучасні вологоміри є зручними в користуванні (мал. 9).



Мал. 9. Вимірювання вологості вологоміром

Деревина реагує на зміни вологості в повітрі. Тому вона може всихатися (зменшуватися в розмірах), викривлятися та тріскатися. Як наслідок, можуть випадати вставки та погіршуватися зовнішній вигляд виробу. За підвищеної вологості повітря дерева вбирає вологу і розбухає (збільшується в розмірах).

Дефекти – це вади деревини механічного походження, які виникають у ній у процесі заготовки, транспортування, сортування, штабельювання, а також механічної обробки. До дефектів належать: чужорідні елементи, обвугленість, дефекти обробки різанням, деформації тощо.

Розповідь про вади та дефекти деревини рекомендується розпочати з демонстрації заздалегідь підготовлених зразків. За їх відсутності бажано підготувати презентацію.

Вадами деревини називають особливості і відхилення від норми, які суттєво впливають на якість деревини і обмежують способи її застосування й використання. Серйозність вади деревини оцінюється залежно від її виду, розміру та призначення дерев'яного виробу. Ряд вад може якісно знижувати гідності матеріалу, але іноді, навпаки, значно покращувати їх. Наприклад, неоднорідність будови деревини може бути гідністю з декоративної точки зору, адже вона буде ознакою натуральності деревини, підкреслюючи її природну текстуру.

До вад належать: сучки, тріщини, вади форми стовбура і будови деревини, ураження грибками, червоточини тощо (мал. 10).

Жолоблення – це зміна форми пиломатеріалу, що виникає під час пиляння, сушіння або зберігання. Вона ускладнює використання пиломатеріалів і заготовок за призначенням. Висихання і зволоження деревини приводить до зміни ступеня жолоблення.

Сучки заважають виконувати обробку заготовок, затуплюють інструменти. Навколо сучків волокна деревини мають невелику завилькуватість, тому часто в цих місцях трапляються сколи деревини. Сучки бувають сухі та живі (здорові). Заготовки із сухими сучками небезпечно обробляти на верстаках.

Завилькуватість – це хвилясте або заплутане розташування волокон деревини, яке утворюється внаслідок заважання природному росту дерева. Така деревина важко обробляється



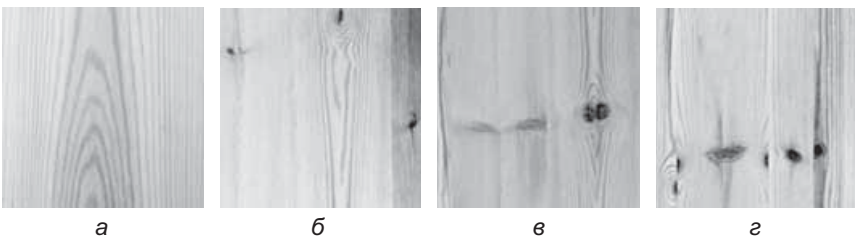
Мал. 10. Основні вади деревини

різанням, часто утворюються сколи, зариви. Однак оброблена поверхня має оригінальну текстуру.

Гниль та червоточина зменшують міцність деревини та псують зовнішній вигляд виробів. Деревину з тріщинами дуже небезпечно обробляти на верстатах та ручним електрифікованим інструментом.

Вибираючи вид деревини та її якість для виготовлення виробу, варто враховувати її призначення. А також спосіб її подальшої обробки: чи буде покриватися зверху лаком, фарбою або ж використовуватися як чистова. Учням доцільно пояснити, що в матеріалі є лицьовий (видимий під час експлуатації) і неліцьовий боки. До лицьового боку висуваються великі вимоги з точки зору якості та декоративної цінності. Тому матеріал умовно класифікують.

Сорт «Екстра» (мал. 11, а) є найвищим сортом матеріалу, що виробляється з відбірної дошки. Це рівна поверхня без сучків і дефектів. Вироби цього сорту ідеально підходять для покриття прозорими складами, за яких зберігається видима структура деревини.



Мал. 11. Класифікація матеріалів: а – «Екстра»; б – «Прима»; в – «А»; г – «В»

Сорт «Прима» (мал. 11, б) схожий на сорт «Екстра», але з невеликими допущеннями. Основна відмінність у кількості видимих сучків на лицьовому боці матеріалу, що робить більш

Дата _____

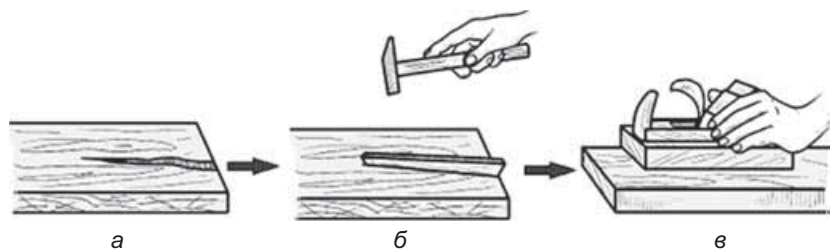
Клас _____

вираженням натуральний малюнок дерева. Сорт «Прима» також підходить для покриття прозорими складами і дозволяє зберегти видимою структуру деревини.

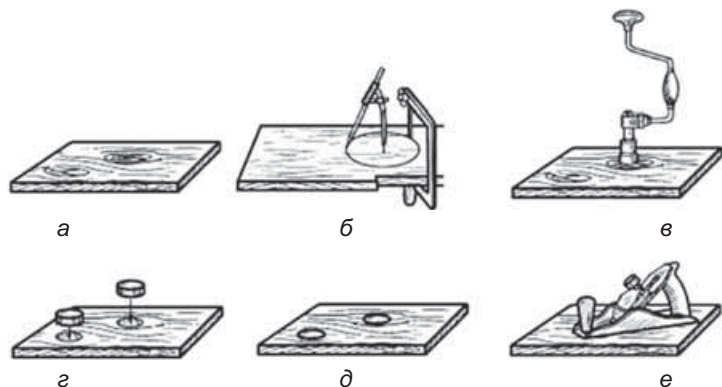
Сорт «А» (мал. 11, е), на відміну від сорту «Прима», має набагато більше сучків. Так само допускається наявність темних сучків і більша кількість дефектів. Підходить для фарбування, адже дефектів усе одно не буде видно.

Матеріал сорту «В» (мал. 11, з) може мати більшу кількість темних сучків і дефектів, на відміну від сорту «А». Вироби з нього практичні, але недостатньо привабливі. Добре підходять для облаштування підсобних і технічних приміщень.

Крім цього, вибираючи заготовки для виготовлення виробів, потрібно стежити, щоб вони не містили сколів або розтріскування волокон, тріщин у місцях сучків чи нерівних країв, оскільки такі недоліки призводять до збільшення часу на обробку заготовок та отримання значної кількості відходів під час їх виготовлення. Коли ж усе-таки виявлено незначні вади, їх можна усунути технологічно, якщо це не позначиться на якості виробу (мал. 12, 13).



Мал. 12. Усунення тріщин на заготовці: а – деревина з тріщиною; б – вставляння клинів; в – обробка поверхні



Мал. 13. Усунення сучків: а – заготовка із сучками; б – розмітка матеріалу; в – висвердлювання сучка; г, д – вкладання пробки; е – обробка поверхні

Закріплення знань завершується проведенням лабораторно-практичної роботи *Визначення вологості деревини* (підручник, с. 27).

Лабораторно-практичну роботу можна провести за двома варіантами. У першому варіанті вчитель заздалегідь готує два зразки однакового розміру з одного виду деревини. Один зі

Дата _____

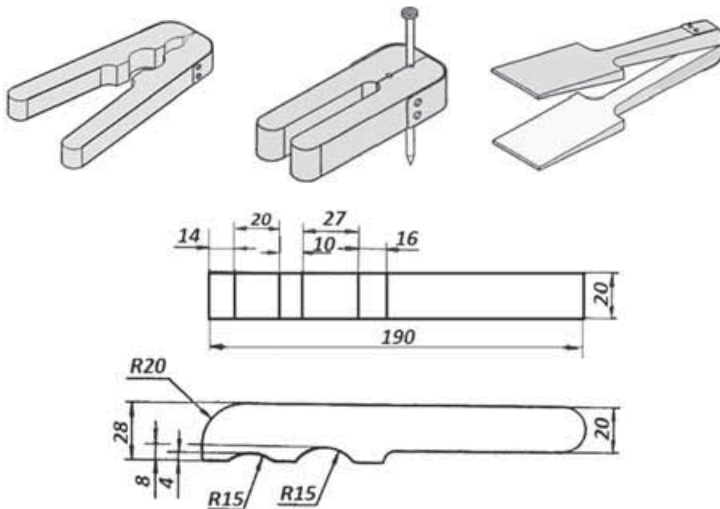
Клас _____

зразків завчасно висушують у сушильній шафі (за наявності в навчальному кабінеті) або у звичайній електричній духовці, про що перед початком виконання лабораторних зважувань повідомляють учням. За результатами розрахунків учні мають зробити висновок про ступінь вологості деревини. Другий варіант полягає в демонстрації обох зразків деревини, один з яких протягом кількох днів був розміщений у зовнішньому середовищі, а другий – у приміщенні навчальної майстерні. На уроці учні зважують обидва зразки, після чого виконують необхідні розрахунки. Дані записують у таблицю *Робочого зошита* (с. 12).

Доцільно провести також лабораторно-практичну роботу *Вибір матеріалу для виготовлення виробу*.

Із запропонованого вчителем переліку матеріалу, враховуючи функціональне призначення майбутнього виробу, учні обирають заготовки, здійснюючи при цьому розрахунок витратних матеріалів.

Об'єктом практичної діяльності (мал. 14) для учнів можна запропонувати виготовлення простих саморобних важільних інструментів (*щипці для утримання та забивання цвяхів, для розколювання горіхів, кулінарні тощо*). У ході виконання завдання буде поєднано роботу з тонколистовим металом, яку вони вивчали в 6-му класі, та з деревиною.



Мал. 14. Орієнтовні об'єкти праці

Усі ці інструменти складаються з двох рукояток-важелів, з'єднаних жерстяною пластиною, яку кріплять до кожної рукоятки двома саморізами. Рукоятки виготовляють з деревини твердолистяних порід (бука, дуба, ясена тощо), жерстяну пластину вирізують з консервної банки.

Здійснивши вибір матеріалу, виготовлення виробу можна продовжити на наступних уроках.

Перевірку рівня навчальних досягнень учнів доцільно проводити з використанням контрольних запитань та тестових завдань, розміщених у *Робочому зошиті* (с. 9–10). Підбиваючи підсумки, учитель звертає увагу учнів на допущені помилки та методом обговорення з'ясовує особливості їх усунення.

Додатковий матеріал до уроку



A series of horizontal lines for writing, consisting of 20 evenly spaced lines extending across the width of the page.

Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ З ДЕРЕВИНИ

Коментар
читача

Дата _____

Клас _____

Тема: ЕЛЕМЕНТИ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТИ. ПОНЯТТЯ ПРО ПРОЕЦІЮВАННЯ. ВИГЛЯДИ ВИРОБІВ НА КРЕСЛЕННІ

Мета: формувати в учнів поняття про проєціювання, вигляд; ознайомити з особливостями та правилами побудови виглядів на горизонтальній, фронтальній, профільній площині; навчити визначати потрібну та достатню кількість виглядів та інших даних для повного уявлення про предмет; розвивати логічне та абстрактне мислення, навички самоконтролю.

Ключові поняття: проєкція, вигляд, проєціювання, проєціюючий промінь, площина проєціювання, просторова фігура.

Об'єкти практичної діяльності учнів: вироби об'ємної форми.

Обладнання: креслярські інструменти, креслення виробів.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати поняття «проєкція», «проєціювання», «вигляд».
2. Уміння аналізувати форму предмета, визначати його розміри.
3. Уміння пояснювати доцільність побудови 1, 2, 3 проєкцій.
4. Уміння виконувати побудову креслення в системі прямокутних проєкцій простих деталей.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Поняття про процес проєціювання.
 2. Ознайомлення з процесом виконання двох проєкцій.
 3. Ознайомлення з процесом виконання трьох проєкцій.
 4. Поняття про вигляд.
- V. Практична робота *Побудова другої проєкції об'ємної деталі за першою.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Урок цієї теми доцільно розпочати із фронтального опитування учнів за запитаннями:

- *Що потрібно знати, щоб виготовити виріб?*
- *Які графічні документи ви знаєте?*
- *Для чого потрібна технічна документація під час виготовлення виробу?*
- *Які існують види технічної документації? Чим вони відрізняються один від одного?*

Надалі необхідно продемонструвати учням ескізи, технічні рисунки та креслення різних виробів, поставивши перед ними проблемне питання:

- *Чи завжди за кресленням можна визначити форму виробу?*

Для створення проблемної ситуації під час спілкування з учнями вчителю слід навести приклади креслення деталей об'ємної форми.

Під час розповіді про проєціювання слід продемонструвати способи утворення тіні предмета на горизонтальній та вертикальній площині. Демонструючи утворення тіні за допомогою ліхтарика або іншого джерела світла, необхідно акцентувати увагу учнів на тому, що контури тіні відповідають контурам предмета, який проєціюється. Проте, залежно від місця розташування джерела світла (відстані від джерела світла до предмета та предмета від площини, на якій утворюється тінь), контури тіні можуть точно відповідати контурам предмета або дещо відрізнятись (бути більшими або меншими).

Після демонстрації способів утворення різних за геометричною формою контурів тіней від того самого предмета учні повинні дійти висновку щодо сутності їх утворення.

Учитель зазначає, що існує три види проєціювання. Спочатку слід продемонструвати малюнки з різними видами проєціювання та проаналізувати їх. Аналіз підкріплюють зрозумілими прикладами (для центрального проєціювання – фотознімком). На основі аналізу учні можуть записати висновок зі слів учителя.

Демонструючи креслення різних предметів, вчителю необхідно звернути увагу учнів на виконання позначень товщин цих предметів та можливість їх виготовлення за однією проєкцією.

Учні мають усвідомити, що обов'язковою умовою для виготовлення будь-якого предмета є наявність усіх даних для його виготовлення: можливість визначення розмірів, форми предмета, відомості про матеріал, з якого виготовляється предмет, та його конструктивні елементи, дані про інструменти, які використовуються в процесі виготовлення.

Учням ставиться запитання: *Чи достатньо однієї проєкції для отримання повного уявлення про предмет?* Учні висловлюють свої думки із цього приводу.

Розуміння необхідності побудови щонайменше двох проєкцій для повного уявлення про форму предмета вчитель пояснює на прикладах утворення однакових проєкцій від геометричних предметів різної форми. Наприклад, на горизонтальній площині проєкція від конуса, зрізаного конуса, циліндра, кулі має вигляд круга. Це називається невизначеністю форми об'ємного предмета за однією проєкцією. Учні роблять висновок щодо необхідності побудови другого зображення предмета на вертикальній площині.

Демонструється також невизначеність предмета за двома зображеннями. Формулюється висновок, що для багатьох предметів або деталей потрібно три або навіть більше проєкцій. При цьому вводиться поняття горизонтальної та фронтальної площин.

Своє пояснення вчитель супроводжує демонстрацією утворення такого зображення за допомогою таблиць, розгорну-

того макета горизонтальної та фронтальної площин або відповідних рисунків підручника. Надалі він дає поняття вигляду.

Увагу учнів слід акцентувати на тому, що, виконуючи креслення, горизонтальну проекцію предмета завжди розміщують під фронтальною – у проекційному зв'язку. Порухувати це правило забороняється.

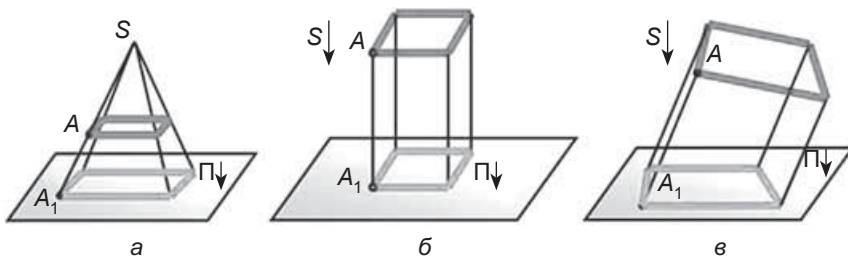
З метою закріплення знань з проєціювання учням можна запропонувати виконати завдання щодо встановлення відповідності між проекцією та деталями й одну з практичних робіт з побудови другої проекції об'ємної деталі за першою та двох проекцій деталей.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Слово вчителя. Зображення предмета на площині отримують за допомогою проєціюючих променів. Тобто якщо предмет розмістити перед стіною і освітити його спереду ліхтариком, то на стіні утвориться тінь від цього предмета. Утворений світловими променями контур предмета на площині є його проєкцією.

Потім учитель формує в учнів поняття «проєціювання», «проєціюючий промінь» та «площина проєкції». Отже, утворення зображення предмета на кресленні уявними проєціюючими променями називають *проєціюванням*. Утворене методом проєціювання зображення предмета на площині називають *проєкцією*. Площину, на якій одержують проєкцію, називають *площиною проєкції*.

Якщо проєціюючі промені виходять з однієї точки, то проєціювання називають центральним (фотознімки, кінокадри на плівці) (мал. 15, а). Якщо проєціюючі промені паралельні, то проєціювання називають паралельним. За такого проєціювання всі промені падають на площину проєкції під однаковим кутом. Якщо проєціюючі промені є перпендикулярними до площини проєкції, то проєціювання називають паралельним прямокутним (мал. 15, б). А якщо це гострий кут, то проєціювання називають паралельним косокутним (мал. 15, в).



Мал. 15. Види проєціювання: а – центральне; б – паралельне прямокутне; в – паралельне косокутне

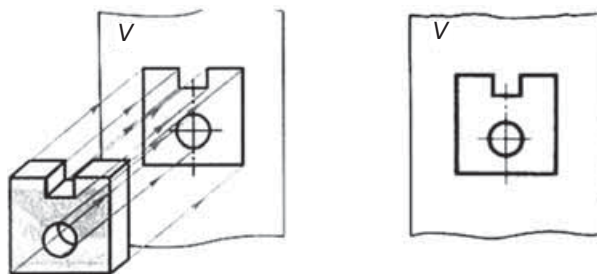
Проєціюючі промені проводять паралельно між собою та під прямим кутом до площини проєкції. З'єднавши лініями

Дата _____

Клас _____

Коледжний учитель

уявні точки перетину проєціюючих променів із площиною проєкцій, одержують проєкцію предмета (мал. 16).



Мал. 16. Проєкція предмета

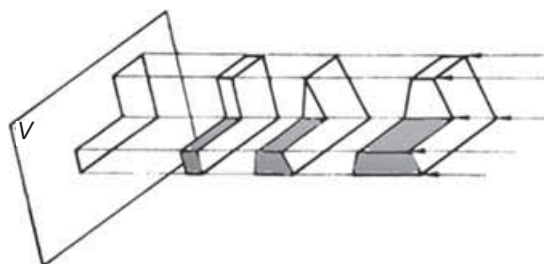
Утворена на площині проєкція надає уявлення про форму об'ємного предмета. На кресленні проєкцію доповнюють розмірами. Розміри відображають величину зображуваного предмета та його елементів.

Учитель пояснює учням, що більшість деталей, які виготовляються, – об'ємні. За однією проєкцією не можна однозначно визначити будову деталі. На малюнку 17 показано дві деталі (а, б) та проєкцію (в), але вона підходить і до першої, і до другої деталі.



Мал. 17. Проєкція до двох деталей

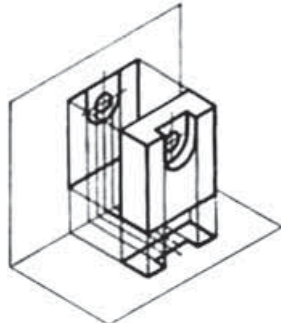
Демонстрація малюнка 18 сприятиме усвідомленню учнями того, що для визначення форми деталі недостатньо однієї проєкції. Тому використовують додаткові. Тут доцільно дати визначення горизонтальної та фронтальної проєкцій.



Мал. 18. Визначення форми деталі

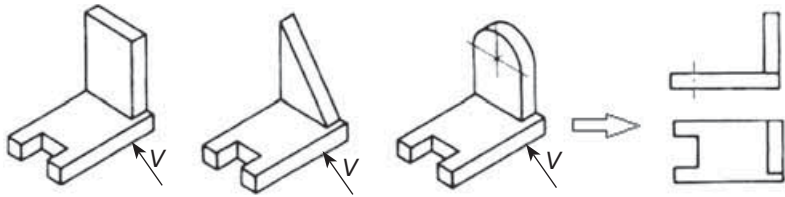
Горизонтальна площина – це площина, на якій утворюється проєкція предмета під час його розглядання зверху. На кресленнях її позначають латинською літерою *H*. **Фронтальна площина** проєкцій – це площина, на якій утворюється проєкція предмета під час його розглядання спереду. На кресленнях її позначають латинською літерою *V*. Площини проєкцій розмі-

щені в просторі під прямим кутом одна до одної (мал. 19). Лінію перетину цих площин (її позначають латинською літерою *x*) називають віссю проєкцій. Дві проєкції предмета розташовані в просторі в різних площинах. Щоб отримати креслення предмета на площині, обидві площини проєкцій суміщують в одну. Для цього горизонтальну площину проєкцій повертають так, щоб вона збігалася з фронтальною площиною проєкцій.



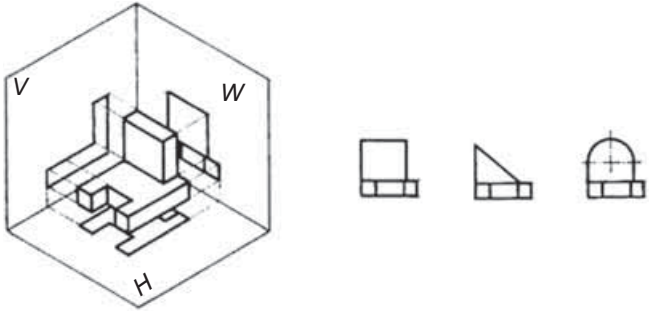
Мал. 19. Розміщення двох проєкцій у просторі під прямим кутом

В окремих випадках і двох проєкцій недостатньо для того, щоб визначити будову деталі. Наприклад, на малюнку 20 три різні деталі матимуть дві однакові проєкції.



Мал. 20. Однакові проєкції трьох різних деталей

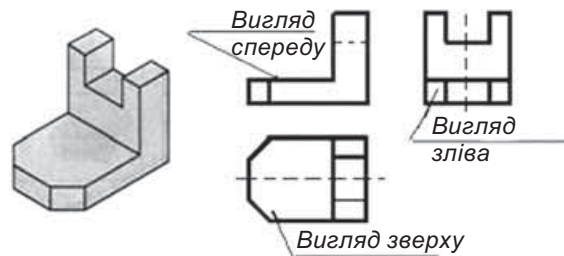
Щоб побудувати креслення, за яким можна уявити цілісний образ зображуваного предмета, користуються трьома проєкціями. У цьому випадку до горизонтальної та фронтальної площин додається ще одна, утворена на профільній площині, її називають *профільною*. Профільна площина проєкцій – це площина, на якій утворюється проєкція предмета під час його розглядання збоку. На кресленнях її позначають латинською літерою *W*. Три взаємно перпендикулярні площини проєкцій утворюють тригранний кут (мал. 21).



Мал. 21. Проєціювання предмета на три площини проєкцій

Надалі вчитель дає визначення вигляду як зображення повернутої до спостерігача частини предмета. Для будь-якого предмета (якщо цього вимагає його форма) можна отримати три вигляди. Тобто *вигляд* – це проєкція, утворена способом прямокутного паралельного проєціювання.

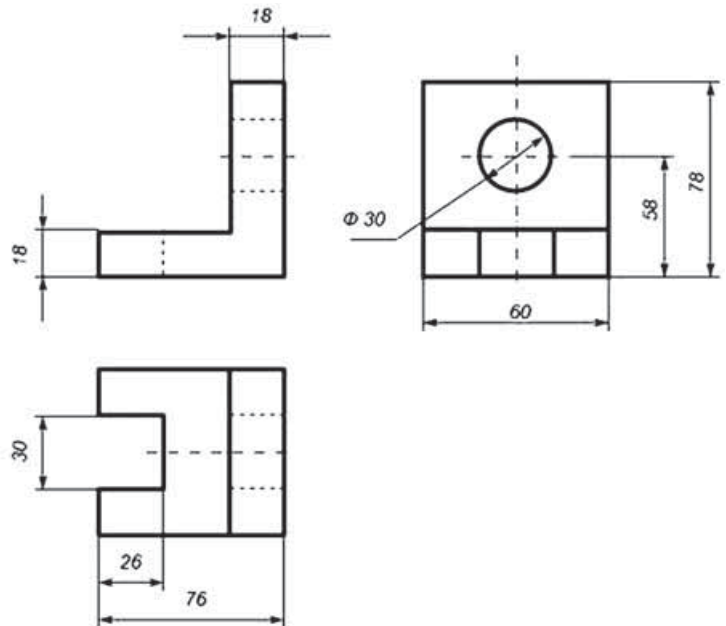
Дата _____
Клас _____



Мал. 22. Вигляди на кресленні

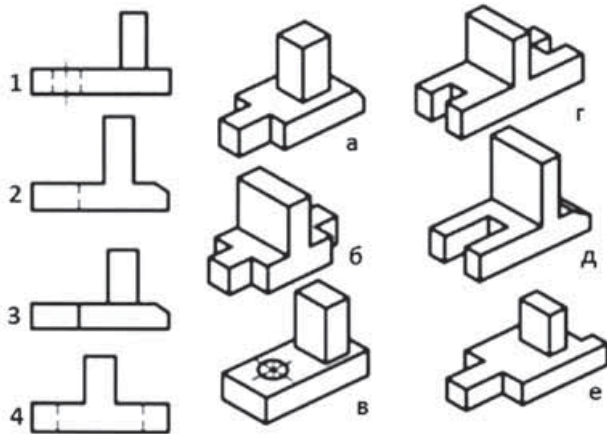
Для будь-якого предмета (якщо цього вимагає його форма) можуть бути одержані три вигляди (мал. 22). Зображення на профільній площині проєкцій називають виглядом зліва. Зображення, утворене на фронтальній площині проєкцій, називають виглядом спереду. Це зображення вважають головним. Відносно нього розміщують і інші вигляди на кресленні: вигляд зверху – під ним, вигляд зліва – праворуч від нього і на одній висоті. За рахунок цього досягається проєкційний зв'язок між видами – він є необхідною умовою для створення цілісного уявлення про форму зображуваного предмета (деталі).

Якщо на вигляди нанести розміри, отримаємо робоче креслення, за яким можна виготовити виріб (мал. 23).



Мал. 23. Робоче креслення

Закріплення матеріалу на цьому уроці можна провести у процесі виконання практичної роботи *Побудова другої проєкції об'ємної деталі за першою* (підручник, с. 35). А також можна запропонувати виконання вправ зі встановлення відповідності між проєкцією та деталями (мал. 24).



Мал. 24. Установлення відповідності між проекцією та деталями

Під час виконання завдань учителю необхідно проконтролювати роботу учнів, щоб виявити рівень засвоєння навчальних досягнень.

Тема: ЕЛЕМЕНТИ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТИ. ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ОБРАНОГО ОБ'ЄКТА ПРАЦІ

Мета: формувати вміння геометричної побудови проекцій предмета на дві та три взаємно перпендикулярні площини; розвивати технічне мислення.

Ключові поняття: фронтальна площина, профільна площина, невідомість предмета.

Об'єкти практичної діяльності учнів: виконання графічного зображення обраного об'єкта праці.

Обладнання: креслярські інструменти, набір предметів різної геометричної форми.

Тип уроку: урок формування вмінь та навичок.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння пояснювати особливості графічних зображень об'ємних виробів.

2. Уміння визначати необхідну та достатню кількість виглядів на графічних зображеннях.

3. Уміння застосовувати метод проєціювання на дві площини в процесі виконання креслень предметів об'ємної форми.

4. Уміння застосовувати метод проєціювання на три площини в процесі виконання креслень предметів об'ємної форми.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

I. Організаційний етап.

II. Актуалізація опорних знань учнів.

III. Практична робота *Виконання графічного зображення обраного об'єкта праці у двох, трьох проекціях.*

IV. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

Дата _____

Клас _____

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Цей урок передбачає формування в учнів практичних умінь та навичок з виконання двох і трьох проекцій об'ємної деталі та деталей виробу з деревини.

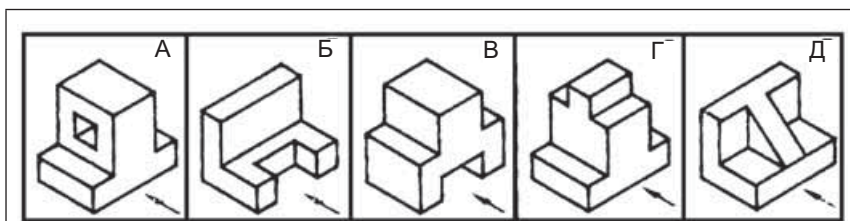
Перед виконанням практичних завдань слід повторити раніше отримані знання. Із цією метою проводять усне опитування, щоб акцентувати увагу учнів на основних теоретичних моментах: поняття, особливості побудови, порядок побудови.

Наводимо орієнтовний перелік запитань:

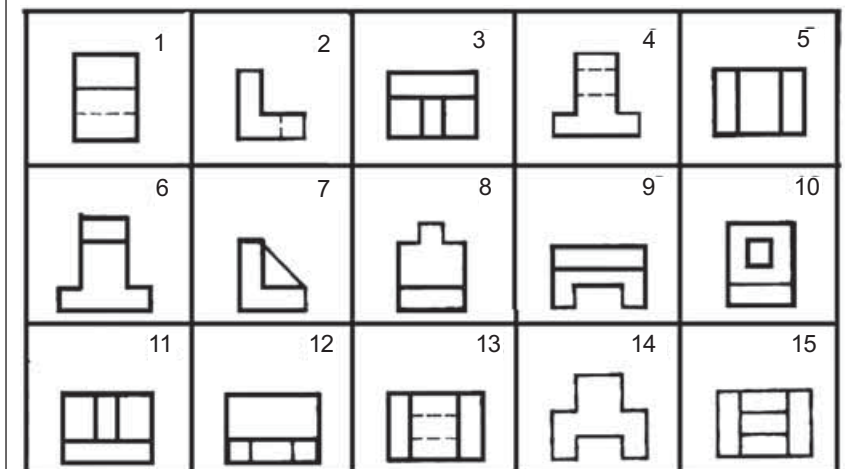
- Що називають проекцією?
- Яке проєціювання використовують для побудови проєкцій на кресленнях деталей?
- Чим проєкція відрізняється від креслення?
- Скільки проєкцій необхідно для плоскої деталі з фанери?
- Від чого залежить кількість виглядів (проєкцій) об'ємної деталі з деревини або іншого матеріалу?

Далі вчитель коротко нагадує послідовність виконання двох і трьох проєкцій деталі та на дошці записує план побудови (можна використати саморобний плакат). Для формування об'ємно-просторового мислення учням пропонується виконати ряд тестових завдань.

Завдання 1. За технічними рисунками (мал. 25) знайти три проєкції відповідної деталі.



Мал. 25. Технічні рисунки



Проєкції

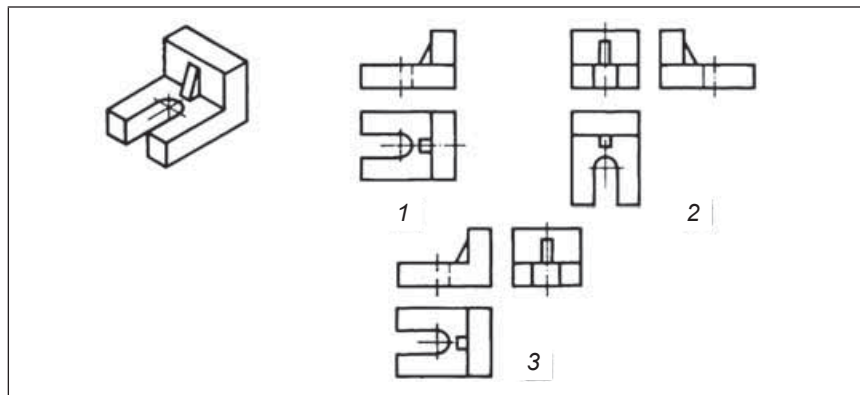
Таблиця для заповнення

Технічний рисунок	Фронтальна проекція	Горизонтальна проекція	Профільна проекція
А	4	13	10
Б			
В			
Г			
Д			

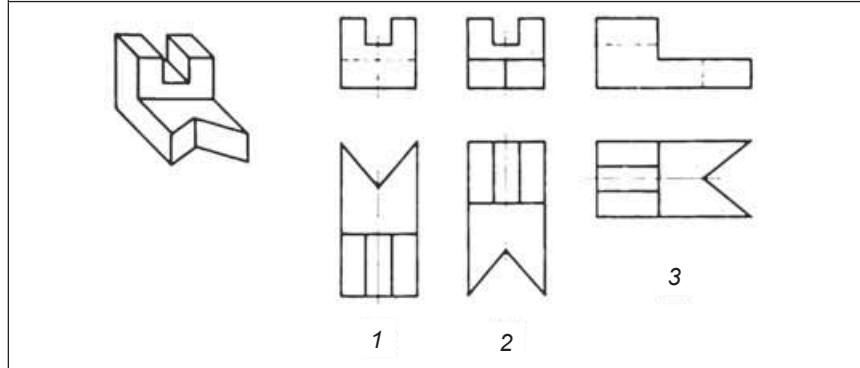
Дата _____

Клас _____

Завдання 2. Визначити, який з варіантів виконання трьох проекцій (мал. 26) є найбільш раціональним. Зазначити номер.



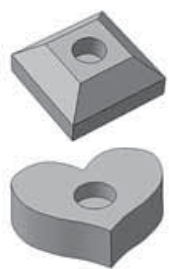
Варіант 1



Варіант 2

Мал. 26. Зразок роздавального матеріалу

Під час виконання практичної роботи *Виконання графічного зображення обраного об'єкта праці у двох, трьох проекціях* учні виконують технічний рисунок і креслення виробу (зображення якого потребує двох або трьох проекцій), запланованого для виготовлення. У цьому випадку доцільно підготувати готові деталі або технічні малюнки (мал. 27).



Мал. 27. Зразки деталей

У ході виконання практичної роботи вчитель надає учням консультації, за потреби

пропонує внести корективи. Практичну роботу учні виконують у *Робочих зошитах* або на окремих аркушах.

Після завершення практичної роботи вчитель проводить аналіз виконаних робіт, звертає увагу учнів на кращі проєкції, акцентує увагу на допущених помилках та пояснює способи їх усунення.

Як домашнє завдання можна запропонувати учням опрацювати текст підручника та за потреби завершити або виправити недоречності, виявлені під час виконання роботи у класі. Підготувати інформацію про контрольнo-вимірювальні інструменти.

Тема: РОЗМІЧАННЯ ЗАГОТОВКИ

Мета: розширити поняття про розмічання; ознайомити учнів з інструментами для розмічання на деревині та контролю розмірів і форми заготовок і деталей; формувати поняття *припуск на обробку, вимірювальний інструмент, розмічальний інструмент*; формувати вміння виконувати розмічання простих деталей; розвивати окомір та моторику рухів, логічне мислення; виховувати почуття відповідальності, поваги до праці.

Ключові поняття: припуск, кутник, рейсмус, базова крайка.

Об'єкти практичної діяльності учнів: заготовки деревини.

Обладнання: інструменти для розмічання та контролю лінійних та кутових розмірів.

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння визначати та розпізнавати інструменти для розмічання.
2. Уміння обґрунтовувати вибір інструментів для виконання розмічання по деревині.
3. Уміння виконувати розмічання деталей з деревини за кресленням.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Основні інструменти для розмічання.
 2. Інструменти для контролю розмірів та форми деталей.
 3. Припуск на обробку.
- IV. Практична робота *Розмічання деталей виробу*.
- V. Контроль та самоконтроль засвоєння учнями знань.
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

На початку уроку доцільно провести невеличку бесіду та актуалізувати знання учнів про розмічальні та контрольнo-вимірювальні інструменти.

- *Які розмічальні інструменти вам відомі?*
- *Які інструменти використовують для здійснення контролю розмірів? Які з них мають шкали вимірювання?*
- *Від чого залежить точність вимірювання та контролю розмірів?*

– З якою точністю вимірюють розміри за допомогою слюсарної лінійки?

Підбиваючи підсумки бесіди, учитель повідомляє, що, крім названих контрольно-вимірювальних інструментів, на сьогодні сконструйовано багато інших, які дають можливість вимірювати та контролювати розміри з більш високою точністю. Однак усі інструменти учні навряд чи будуть використовувати під час виконання практичних робіт. Тому слід навчити їх користуватися тими інструментами, якими вони будуть безпосередньо працювати. Інші інструменти можна засвоїти на рівні ознайомлення. Із цією метою активно використовують матеріал підручника.

Альтернативою може бути домашнє завдання, у якому пропонується знайти в Інтернеті чи інших джерелах інформацію про один або два контрольно-вимірювальних інструменти та оформити її у вигляді повідомлення обсягом 1 аркуш друкованого тексту або 0,5 сторінки в зошиті (рукопис).

Для більшої ефективності засвоєння інформації інструменти для розмічання та контролю доцільно згрупувати: шкальні (лінійка, рулетка тощо) та безшкальні (кутник, циркуль тощо), розмічальні та вимірювальні.

Пояснити матеріал можна на основі одного інструмента, інші представити як модифікації. Наприклад, лінійка є найбільш використовуваним інструментом для вимірювання розмірів, відкладання розмірів під час розмічання, контролю прямолінійності крайки. Складаний метр та рулетка є видозміненими лінійками, якими можна виконувати вимірювання великих за розмірами пиломатеріалів та контролювати розміри, але не можна контролювати прямолінійність крайки.

Так само слід розказати і про столярний кутник, який використовують для нанесення рисок олівцем перпендикулярно до крайки та контролю взаємно перпендикулярних граней пиломатеріалів, заготовок у процесі обробки та деталей. Різновидами кутника є малка з регульованим пером та ерунок, який дає можливість виконувати ті самі дії, що й кутник, але з кутами 45 та 135°, які також часто трапляються під час столярної обробки.

Знайомлячи учнів з інструментами, слід демонструвати прийоми роботи ними. Можна викликати одного або двох учнів, щоб вони продемонстрували, як будуть використовувати вивчені інструменти. При цьому слід зауважити, що спочатку більшість учнів буде робити багато помилок під час розмічання, але це легко виправляється. Учитель звертає увагу на найбільш розповсюджені помилки (неправильне утримання інструмента, нахил олівця, погана фіксація інструмента тощо). Тому слід ще раз звернути увагу учнів на прийоми роботи інструментами, які вони будуть використовувати під час практичної роботи.

Для пояснення припуску доречно використати заздалегідь неправильно розмічену заготовку, звернути увагу на точність розмірів на вимогу замовника. Розпилюючи заготовку, учитель пропонує учням перевірити розміри деталей. Після пере-

Дата _____



Клас _____

вірки з'ясовується, що розміри деталей менші, ніж потрібно, і отримали брак.

Учням пропонується знайти причину браку. Використовується прийом «Мікрофон», тобто учні по черзі висловлюють своє припущення щодо зменшення розмірів заготовки.

Учитель підбиває підсумок: брак спричинило те, що не було залишено припуску, тобто шару деревини на подальшу обробку. Було пиляння, яке виконується ножівкою з певною товщиною зубців та пропилу, що й стало причиною зменшення розмірів.

Так само слід залишати припуск на обробку іншими інструментами (мал. 28), детальне знайомство з якими відбудеться на наступних уроках.

	
<i>Розмічання без припуску</i>	<i>Розмічання з припуском</i>

Мал. 28. Розмічання

Припуск має зніматися поступово різноманітними інструментами, і після чистової обробки його не має бути.

Практичну роботу учні виконують на основі виконаних креслень або ескізів, що виконувалися на попередніх уроках.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розповідь учителя. *Вимірюванням* називають процес визначення значення фізичної величини дослідним шляхом за допомогою технічних засобів. Замість визначення значення фізичної величини часто перевіряють, чи міститься дійсне значення цієї величини у встановлених межах. Такий процес називають *контролем*.

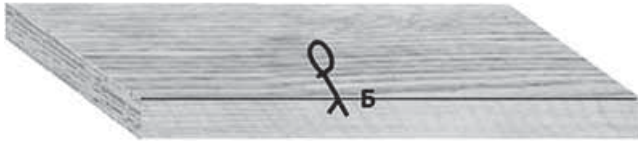
Вимірювання виконують вимірювальними засобами. Вимірювальний засіб – це технічний пристрій для проведення вимірювань. До технічних пристроїв належать уже відомі вам інструменти: масштабна лінійка, рулетка, кронциркуль, нутромір, косинець, малка, транспортир, кутомір, перевірна лінійка тощо.

Розрізняють *прямі* й *непрямі* вимірювання. При прямому вимірюванні шукане значення величини визначають безпосередньо з дослідних даних. Наприклад, вимірювання довжини лінійкою або кута кутоміром.

Учитель наголошує, що всі столярні вироби виготовляють за кресленнями. Кожна деталь виробу за розмірами і формою повинна відповідати кресленню. За допомогою розмічання на заготовку переносять контурні, осьові і деякі допоміжні лінії відповідно до креслення. Розмічання – трудомістка і важлива операція. Від її виконання залежить якість виробів.

Розмічанням називається операція нанесення на заготовку ліній, що визначають контури деталі або місця, які підлягають

обробці. Основне призначення розмічання полягає в зазначенні меж, до яких потрібно обробляти заготовку. Перед розмічанням на заготовці визначають вимірювальні бази (базові крайки), тобто місця, від яких буде вестися відлік. Їх можна відразу позначити олівцем, наприклад буквою «Б». Позначення унеможливило плутанину під час розмічання та контролю (мал. 29). Потім розраховують, яку кількість деталей можна виготовити із заготовки, щоб було менше відходів, адже відходи теж враховуються у вартості виробу. Учитель наголошує учням, що під час розмічання необхідно передбачити надлишок матеріалу для кінцевої обробки деталей виробу.

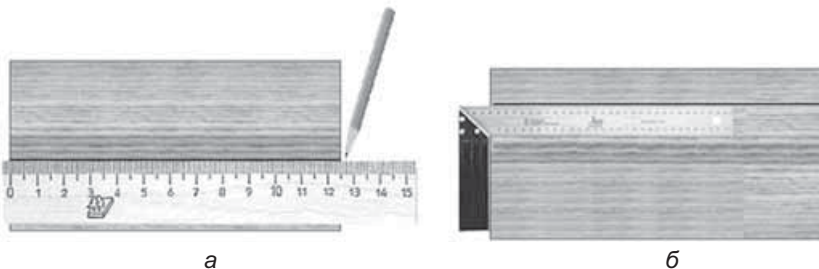


Мал. 29. Вибір базової сторони

Лінії розмітки (риски) наносять на деревину олівцем або вістрям відповідного розмічального інструмента. Олівець (шило) нахилиють (під кутом $40\ldots60^\circ$) у напрямі руху і притискають до розмічального інструмента.

Під час розмітки застосовують розмічальний і контрольно-вимірювальний інструмент.

Вимірювальна лінійка, складаний або стрічковий метр (мал. 30, а) призначені для вимірювання розмірів та розмічання деталей. Ціна поділки цих інструментів $0,5\ldots1,0$ мм, а точність вимірювання $0,25\ldots0,5$ мм.



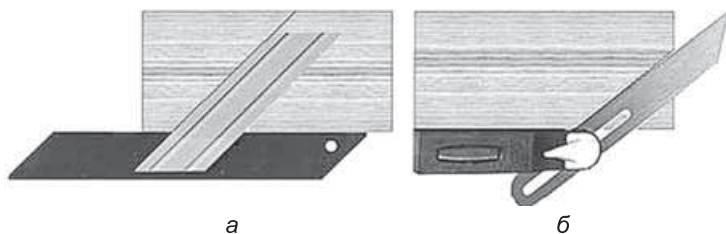
Мал. 30. Розмічання лінійкою (а), кутником (б)

Кутники дерев'яні (мал. 30, б) застосовують для розмічання, перевірки прямих кутів і струганих під прямий кут суміжних поверхонь. У них розрізняють п'ятку (колодку) і закріплену в ній під прямим кутом тонку лінійку (перо). Учитель демонструє, як потрібно прикладати кутник колодкою до ребра і вздовж лінійки кутника через намічену точку проводити пряму, слідкуючи за відсутністю просвіту між колодкою і стороною, до якої вона прилягає. Доцільно розповісти і показати учням, як практично перевірити прямий кут між перпендикуляром та базовим ребром, для цього вчитель розвертає кутник з протилежного боку наміченої точки і креслить лінії вздовж лінійки кутника. Якщо лінії збіглися, прямий кут забезпечено. Пропонує це зробити учням. По ана-

Дата _____

Клас _____

логії проводиться пояснення розмічання за допомогою ярунка та малки.

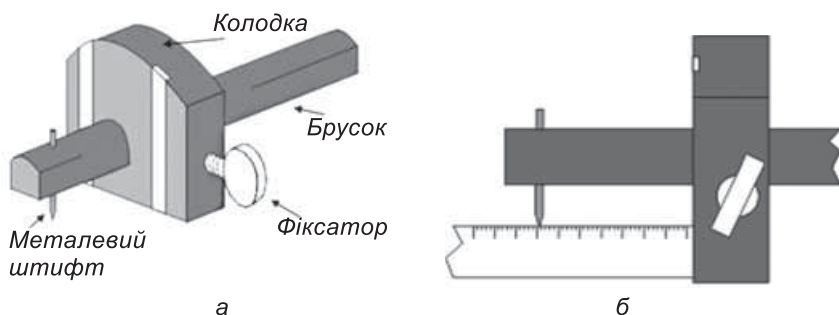


Мал. 31. Розмічання за допомогою ярунка (а) та малки (б)

Ярунок (мал. 31, а) є одним з різновидів кутника, тільки його лінійка (перо) встановлена під кутами 45° і 135° до колодки. Ним користуються, розмічаючи з'єднані елементи під кутом 45° .

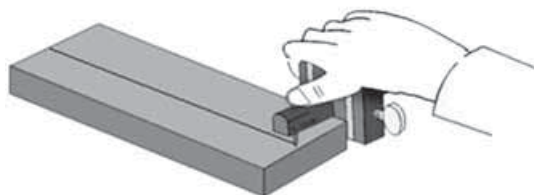
Малка (мал. 31, б) складається з колодки і шарнірно приєднаного до неї пера. За допомогою малки можна наносити кути довільної величини. На заданий кут малку встановлюють за зразком, а потім закріплюють її перо гвинтом з гайкою і переносять цю величину кута на заготовку.

Слід розповісти про будову **рейсмуса** (мал. 32) (колодка, один або два висувних бруски (штанги), на кінці яких розміщено голки, клин або фіксатор). Продемонструвати, як утворити потрібний розмір між голкою та торцем колодки, який принцип дії інструменту.



Мал. 32. Рейсмус: а – будова; б – виставляння розміру

Потім потрібно показати, як тримати рейсмус, як вести його, одночасно притискаючи до опорної площини, не порушуючи прямого кута між бруском та опорною площиною (мал. 33). Доцільно дати можливість одному-двом учням виставити заданий розмір та виконати пробне розмічання.



Мал. 33. Розмічання рейсмусом

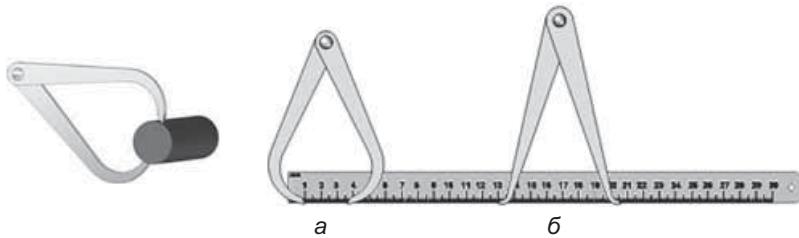
На допомогу вчителю. За відсутності рейсмусів їх можна виготовити з учнями в умовах навчальної майстерні (див. додатки).

Для розмічання кола або дуги, а також відкладання розмірів використовують *циркуль* (мал. 34).



Мал. 34. Розмічання дуги циркулем

Кронциркуль і *нутромір* (мал. 35) призначені для перевірки зовнішніх і внутрішніх розмірів (діаметрів отворів, ширини пазів та ін.). Працюють цими інструментами так: ніжки розводять і щільно притискають до стінок деталей (мал. 35, а). Знятий розмір переносять на вимірювальну лінійку (мал. 35, б).



Мал. 35. Контроль розмірів кронциркулем (а), нутроміром (б)

Розмічання великої кількості однакових деталей, а також деталей криволінійної форми здійснюється за допомогою *шаблонів*. Форма і розміри шаблонів відповідають формі і розмірам деталей, заданих на кресленні з припуском на обробку. Розмічаючи, шаблон накладають на матеріал і обводять олівцем по його контурах. Застосування шаблонів значно скорочує час на розмічання і підвищує його точність.

Потім учитель повідомляє, що практичні навички розмічання деталей виробу учні отримають у процесі виконання практичної роботи *Розмічання деталей виробу*.

Перед самостійною практичною роботою потрібно провести інструктаж, під час якого ознайомити учнів із правилами безпечної праці під час розмічання та надати вказівки щодо виконання самої роботи. Звернути увагу на правильне планування технології розмічання, зокрема, щоб учні не забули залишити припуск на подальшу обробку.

Орієнтовна послідовність виконання роботи:

1. Визначення особливостей конструкції майбутнього виробу.
2. Підбір заготовок, підготовка до розмітки.
3. Визначення базових сторін, нанесення базових ліній.
4. Перенесення розмірів креслення на заготовки за допомогою розмічального інструменту.

Дата _____

Клас _____

5. Перевірка правильності розмічання за кресленням.

Контролюючи хід роботи, учитель стежить, щоб учні правильно користувалися розмічальним інструментом, дає потрібні поради. Після виконання завдання можливо організувати самоперевірку робіт. Надалі здійснити аналіз помилок, що їх припустилися учні, і надати потрібні рекомендації щодо їх вправлення.

Тема: ПИЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ

Мета: формувати в учнів поняття про послідовність різання та уявлення про технологію пиляння деревини; ознайомити з будовою та призначенням столярних пилок; формувати вміння пиляти ножівкою; розвивати навички самоконтролю, логічного мислення; виховувати культуру праці.

Ключові поняття: столярна ножівка, різання, клин, наградка, стуло.
Об'єкти практичної діяльності учнів: деталі виробів проектної діяльності учнів.

Обладнання: столярний верстак, заготовки деревини, ножівки, учнівські роботи з деревини.

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння пояснити призначення та застосування інструментів і пристосувань для пиляння деревини.
2. Уміння характеризувати процес пиляння деревини столярними ножівками.
3. Уміння визначати способи пиляння.
4. Уміння дотримуватися правил безпечної праці в процесі пиляння.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Поняття про процес різання.
 2. Ознайомлення з призначенням та застосуванням інструментів і пристосувань для пиляння деревини.
 3. Ознайомлення учнів з технологією пиляння.
 4. Правила безпеки праці у процесі пиляння деревини.
- V. Практична робота *Пиляння ручними пилами.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

На цьому занятті потрібно сформулювати в учнів вміння дотримуватися технології обробки деревини різанням. Тому розпочати урок доцільно з актуалізації знань учнів, отриманих на уроках трудового навчання в 5–6-му класах, щодо процесу різання та використання різальних інструментів, лобзика, слюсарних ножиць та слюсарної ножівки.

Порівнюючи зображення різальних частин інструментів для роботи з деревними матеріалами, учні легко можуть зро-

бити висновок, що, хоча призначення і будова інструментів різні, їхні різальні частини мають схожу форму, яка нагадує клин. Важливо також, щоб учні зрозуміли, що процес різання може відбуватися зі зняттям стружки та без зняття.

Далі необхідно ознайомити учнів з будовою, призначенням, принципом роботи, формою і розмірами зубів ножівок, їх заточуванням і розведенням. Потрібно продемонструвати учням ножівку як з розведеними, так і з нерозведеними зубами, пояснивши необхідність їх розведення. Це просто зробити, зобразивши на дошці схему пиляння деревини ножівкою.

Спираючись на викладений матеріал, необхідно розказати про поперечне, поздовжнє та змішане пиляння. Дуже важливо, щоб учні зрозуміли, чому при різних видах пиляння використовують пилки з різними за формою зубами. Аналізуючи форми зубів, вони повинні дійти висновку, що ножівки для поздовжнього та змішаного пиляння ріжуть деревину тільки в одному напрямку – під час руху «від себе», тобто вперед, а ножівки для поперечного пиляння – під час руху як уперед, так і назад.

Перед виконанням практичної роботи вчителю слід нагадати, як правильно закріпити заготовку на столярному верстаку, показати, як тримати ножівку і як здійснити першочергове запилювання. Демонструючи робочу позу, пояснити, яким повинен бути ритм рухів на різних етапах роботи, як виправити відхилення ножівки від лінії пропилу і завершити пиляння, чому під час пиляння лінія пропилу повинна проходити поруч із лінією розмітки, залишаючи її на заготовці.

Учитель повинен застерегти учнів від роботи поспіхом. Особливу увагу на цьому занятті слід приділити питанням безпеки праці під час різання. Для цього треба постійно спостерігати за роботою учнів, надавати їм індивідуальну допомогу. У разі виникнення порушень правил безпечної праці необхідно зупиняти роботу учнів і проводити повторний інструктаж.

Наприкінці заняття необхідно проаналізувати типові помилки, яких припускалися учні під час пиляння (нерівномірність темпу пиляння, відхилення від лінії розмічання, відколювання частини заготовки в кінці пиляння тощо). Порадити, як уникати таких помилок у подальшій роботі, та підбити підсумки заняття.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Виклад техніко-технологічних відомостей про пиляння деревини доцільно розпочати з повідомлення значущості цієї технологічної операції. Пиляння – один з найрозповсюдженіших видів обробки деревини, від отримання пиломатеріалів до виготовлення виробу з деревини. Від якості його виконання залежить якість виготовлення деталей і економія деревини. Якщо правильно виконати пиляння, можна зменшити припуск на подальшу обробку і час на виготовлення деталей.

Дата _____

Клас _____

Учитель пояснює, що під час обробки деревини різанням видаляють непотрібну частину матеріалу. Заготовці надають потрібної форми і розмірів за необхідної якості поверхні. Розрізняють різання без зняття стружки та зі зняттям стружки.

До різання без зняття стружки належить розколювання деревини, розрізання її на шпон, розрізання ножицями і штапування-висікання. Зі зняттям стружки виконують пиляння, стругання, фрезерування, свердління, точіння, шліфування. У 7-му класі учні матимуть змогу ознайомитися з усіма цими технологічними операціями.

Під час обробки деревини розрізняють два найтипівіші випадки різання: уздовж і впоперек волокон.

Поздовжнє різання характерне тим, що різець рухається вздовж волокон, причому утворювана стружка може надламуватися, мати чітко виражені елементи.

Поперечне різання характерне тим, що різець рухається в напрямі, перпендикулярному до волокон деревини. При цьому стружка сколюється у вигляді слабо зв'язаних між собою елементів, які звичайно розсипаються на частини.

У процесі пиляння відбувається поділ деревини на частини внаслідок різання багаторізцевим інструментом – пилкою (ножівкою).

Ознайомлення учнів з технологією різання деревини різальними інструментами доцільно розпочати з демонстрації загальної будови та пояснення призначення пилок різної конфігурації. При цьому акцентується увага на зазначених особливостях найбільш поширеного в столярній справі інструмента – столярної ножівки (мал. 36, а). Окрім цього, до основних ножівок, які використовують у столярній справі, належать і вузька ножівка та обушкова пилка.

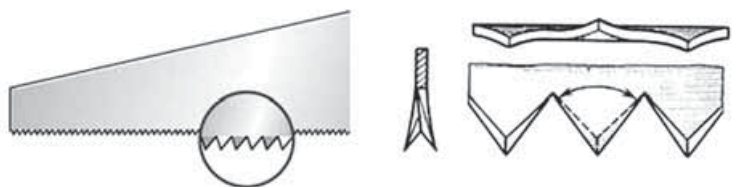


Мал. 36. Види ножівок: а – столярна; б – вузька; в – обушкова пилка

Вузьку ножівку (мал. 36, б) застосовують для розпилювання тонких пиломатеріалів, випилювання криволінійних деталей і виконання наскрізних пропилів, а обушкова пилка (мал. 36, в) слугує для виконання неглибоких пропилів, зарізу і розпилювання дрібних відрізків деревини; її можна також використовувати, підганяючи з'єднання.

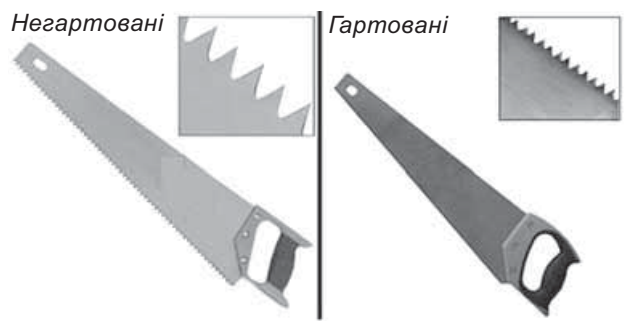
У процесі бесіди з'ясовується, що різальним елементом будь-якої пилки є стрічка з нарізаними на ній зубами. Кожний зуб являє собою різець (мал. 37). Зуби ножівок характеризуються також кроком і висотою: *висота* – найкоротша відстань між основою і вершиною зуба; *крок* – відстань між вершинами сусідніх зубів.

Дата _____
Клас _____



Мал. 37. Будова ножівки

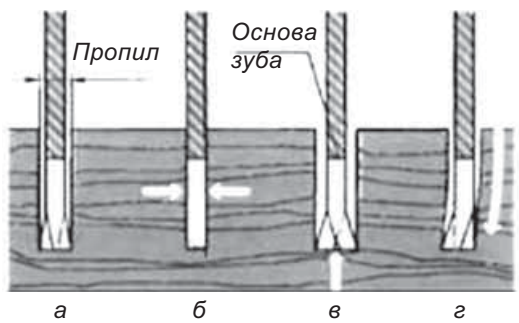
Зуби пилки обов'язково повинні бути розведені, тобто відігнуті по черзі в різні боки і загострені. Учням за можливості можна продемонструвати ножівки з гартованими та негартованими зубами (мал. 38), пояснивши їхні переваги та недоліки.



Мал. 38. Ножівки з різними зубами

Після розведення зуби можуть мати неоднаковий відгин: одні більший, інші менший (мал. 39). Такі зуби потрібно виправити, інакше розпил буде нерівний. Для цього достатньо провести пилку кілька разів між щічками лещат, розсунутих на 1,5 мм. Потрібно стежити, щоб вершини зубів перебували на одній висоті, інакше пилка під час роботи буде «стрибати» по дереву. Рівень зубів вирівнюють напилком з дрібною насічкою, вставленим у дерев'яну колодку. Рухаючи напилком по пилці, сточують кінці зубів, що сильно виступають. Так само роблять після тривалої роботи пилкою і неодноразового заточування зубів.

Учні повинні зрозуміти наслідки неправильного розведення зубів ножівок, запропонувавши в ході практичного завдання виконувати пиляння деревини таким інструментом.

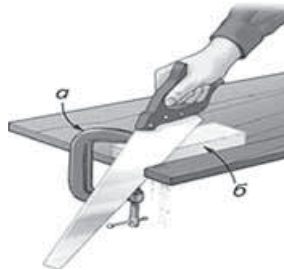


Мал. 39. Розведення зубів: а – правильне розведення; б – нерозведені зуби; в – занадто широке розведення; г – одностороннє розведення

Надалі вчитель ознайомлює учнів з послідовністю виконання пиляння деревини ножівками. *Поперечне пиляння* слід виконувати при горизонтальному кріпленні заготовки. Для кріплення дерев'яної заготовки (дошка, брусок, рейка тощо) на верстаку чи на кришці стола потрібно використовувати струбцину. При цьому лінія розмітки повинна перебувати за межами кришки з певним запасом 50...70 мм.

Учням потрібно наголосити, що під час пиляння правою рукою тримають ручку ножівки, а лівою притримують деревину і притискають її до заздалегідь підготовленого упора. Якщо учень лівша, принцип роботи віддзеркалюється, зокрема й кріплення заготовок.

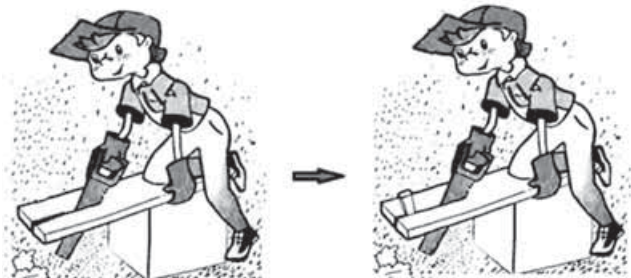
Пиляння починають із запилювання. Найбільш безпечно виконувати запилювання, використовуючи направляючий брусок. Надалі запилювання здійснюють легким рухом ножівки «на себе». Оптимальною вважається глибина запилювання близько 5 мм. Для отримання заданого прямолінійного пиляння потрібно розмістити ножівку так, щоб полотно зберігало вертикальне положення. У кінці пиляння потрібно дещо послабити натиск пилки на деревину і лівою (правою) рукою притримати частину заготовки, яку відпилюють, щоб запобігти відколюванню деревини і падінню заготовки.



Мал. 40. Кріплення заготовки струбциною: а – струбцина; б – притискна (направляюча) планка

Поздовжнє пиляння деревини можна виконувати при горизонтальному та вертикальному кріпленні матеріалу. При горизонтальному пилянні деревину кріплять струбциною (мал. 40) так, щоб частина заготовки, яка підлягає відпилюванню, виходила за межі кришки верстака (стола) на 20...30 мм.

Для отримання якісного пропилю потрібно плавно, без ривків і з рівномірним натисканням ножівки на матеріал, що розпилюється. Учитель демонструє та пояснює учням прийом запилювання. Під час пиляння нахил пилки має бути під кутом 15...20° до поверхні різання. Якщо ножівка затискається в пропилі, потрібно розтиснути її за допомогою розпірного клинка (мал. 41).



Мал. 41. Розтискання ножівки

При вертикальному пилянні вздовж волокон заготовку кріплять затискною коробкою верстака. Верхній торець заготовки

повинен бути розміщений на рівні ліктя учня. Повільними рухами «на себе» здійснюють запилювання, після чого пиляють у повний розмах (на всю довжину полотна).

Учитель звертає увагу на непрямолінійне розпилювання, відхилення величини кута між крайкою і пластю від заданого значення і велику шерехуватість стінок. Усе це є браком обробки.

Елементарні навички та вміння пиляння учні отримують у ході виконання практичної роботи *Пиляння ручними пилками* (підручник, с. 63).

Перед самостійною практичною роботою потрібно обов'язково провести інструктаж, під час якого ознайомити учнів із правилами безпечної праці під час обпилювання. При цьому слід звернути увагу на такі правила:

Працювати пилкою або ножівкою треба без ривків і згинів полотна.

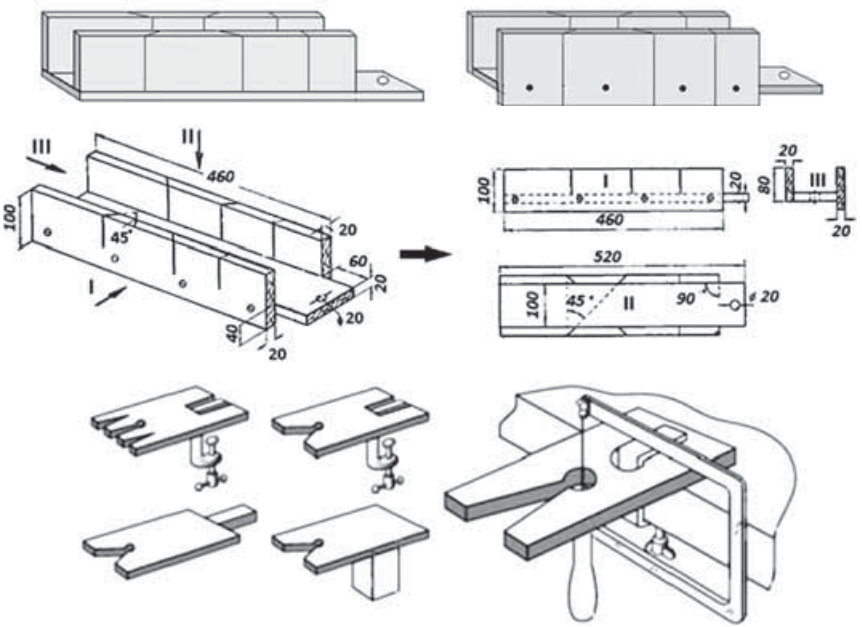
Не можна спрямовувати полотна пилки пальцем. Слід використовувати для цього дерев'яні бруски, спеціальні упори.

Не можна тримати ліву руку близько до полотна пилки.

Стружку зі столярного верстака потрібно прибирати щіткою.

У ході виконання практичної роботи доцільно здійснити поточне колективне та індивідуальне інструктування учнів, повторний показ (за потреби) прийомів пиляння; пояснити оптимальні прийоми виконання робіт. Учитель здійснює контроль і корекцію вмінь та навичок виконання учнями технологічного процесу пиляння. Із цією метою потрібно перевірити точність та якість обробки поверхні і підбити підсумки.

Як об'єкт практичної діяльності (мал. 42) для учнів можна запропонувати виготовлення стула, столика для пиляння лобзиком.



Мал. 42. Об'єкти технологічної діяльності

Дата _____
Клас _____

Для закріплення знань можна рекомендувати учням виконати домашнє завдання: дати відповіді на тестові запитання та виконати творчі завдання в *Робочому зошиті* (с. 24–28).

На допомогу вчителю. За відсутності в навчальних майстернях столиків для пиляння лобзиком можливо виготовити з учнями універсальний столик, який можна кріпити як до столярного верстака, так і до звичайного стола (див. *додатки*).

Тема: СТРУГАННЯ ДЕРЕВИНИ

Мета: формувати в учнів поняття про послідовність різання та уявлення про технологію стругання деревини; ознайомити з будовою та призначенням рубанка; формувати вміння стругати шерхебелем, рубанком; розвивати навички самоконтролю, логічного мислення; виховувати культуру праці.

Ключові поняття: шерхебель, фуганок, стругання.

Об'єкти практичної діяльності учнів: деталі виробів проектної діяльності учнів.

Обладнання: столярний, комбінований верстак, пиломатеріали хвойних та листяних порід, стругальний інструмент, перевірна лінійка, кутник, учнівські роботи з деревини.

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння пояснити призначення та застосування інструментів і пристосувань для стругання деревини.
2. Уміння характеризувати процес стругання деревини шерхебелем, рубанком.
3. Уміння визначати способи стругання.
4. Уміння дотримуватися правил безпечної праці в процесі стругання.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Поняття про процес стругання.
 2. Ознайомлення з призначенням та застосуванням інструментів і пристосувань для стругання деревини.
 3. Ознайомлення учнів з технологією стругання.
 4. Правила безпеки праці у процесі стругання деревини.
- V. Практична робота *Стругання деревини шерхебелем, рубанком.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Вивчення цієї теми вчителю доцільно розпочати після повторення й закріплення технічних відомостей про пиляння деревини.

Для мотивації навчальної діяльності доцільно звернути увагу на якість бічних поверхонь заготовок, отриманих після різання ножівкою, і порівняти з якістю обробки вже готової деталі способом стругання. Варто поставити учням запитання:

– *Як досягти вищої якості поверхні виробу?*

Дата _____

Клас _____

У ході бесіди учні пригадують основні способи зачищення деталей з деревини: напилками, шліфувальним папером. Надалі вчитель наголошує, що після пиляння на заготовках виникають не зовсім рівні поверхні, які неможливо вирівняти попередніми способами, тому використовують технологічну операцію – *стругання*. Стругання виконують відповідним інструментом – *стругом*.

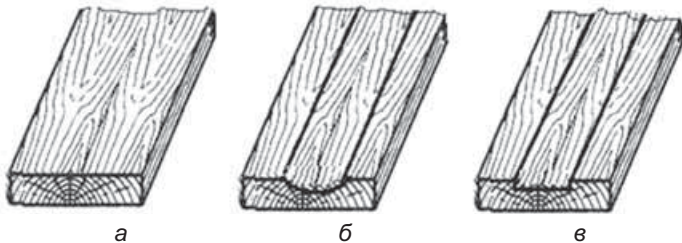
У шкільних майстернях учні в основному працюють шерхелем та рубанком, тому доцільно дати характеристику цим стругам та ознайомити учнів з основними частинами.

Учитель демонструє, як розібрати шерхель, рубанок, пояснює їхню будову, називає основні деталі та їх елементи.

Надалі вчитель може поставити учням технічне завдання: порівняти деталі шерхеля та рубанка за формою, заміряти розміри залізок та колодок і визначити відмінність між ними.

Учитель наголошує, що під час роботи стругальним інструментом утворюється стрічкова стружка, при цьому демонструючи декілька стружок, зрізаних рубанком і шерхелем. Розглядаючи стружку, учитель підводить учнів до висновку, що товсту стружку рубанком важко зрізати, бо потрібні певні зусилля, щоб відірвати її від деревини. Адже зрізана рубанком стружка має одну широку грань і дві вузькі (по широкій грані вона відрізана, а бокові відірвані від матеріалу). Стружка, зрізана шерхелем, не має вузьких граней, а широка має напівкруглу форму. Вона не відірвана, а повністю зрізана. Учитель пояснює, що це дає змогу знімати шерхелем товсті стружки, тобто швидко зрізати значну частину матеріалу.

Розглядають і поверхні заготовок, простругані шерхелем (мал. 43, б) та рубанком (мал. 43, в).



Мал. 43. Поверхні заготовок

Учителю потрібно пояснити, у яких випадках поверхню стругають шерхелем, а в яких – рубанком. Надалі слід продемонструвати, як розбирати, складати та налагоджувати рубанок, шерхель для роботи, особливо наголосивши на правильному встановленні залізка з виступом його різальної частини над поверхнею підшви та прийомах виправлення залізка, щоб його різальна крайка була паралельною підшві.

Також можна по можливості (за наявності в навчальному кабінеті, майстерні) продемонструвати інші інструменти, які використовуються в деревообробці для стругання.

Після цього вчитель розповідає про технологію та прийоми стругання заготовок із деревини. Потрібно продемонструвати, як правильно кріпити заготовку, тримати стругальний інстру-

мент під час стругання, яким має бути положення корпуса тіла, ніг. Учитель повинен навчити правильно тримати рубанок лівою рукою за ріжок, правою – за п'яту колодки (пальці не повинні «звисати»). Характерна помилка, якої припускаються учні, тримаючи стругальний інструмент, – лівою рукою тримають ріжок, пальці звисають і ковзають по поверхні заготовки, що може спричинити травмування пальців (можна порізати їх об гострі краї заготовки або загнати колючку).

Перед самостійною практичною роботою необхідно обов'язково провести інструктаж, під час якого ознайомити учнів із правилами безпечної праці під час стругання деревини.

У ході виконання практичної роботи необхідно здійснити поточне колективне інструктування учнів, пояснити оптимальні прийоми виконання роботи. У процесі виконання завдання потрібно стежити за правильністю робочих поз, утримування інструменту, прийомів стругання, дотримання учнями правил безпечної праці.

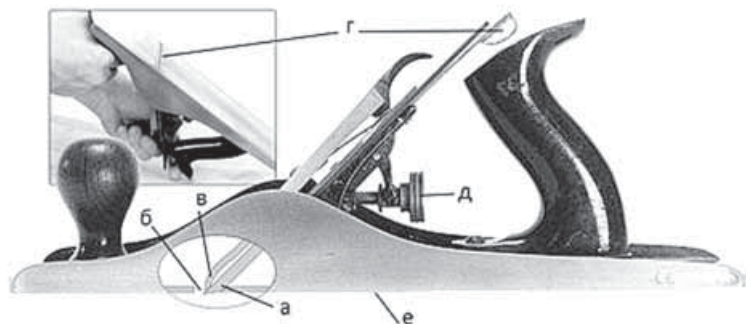
ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Учитель наголошує учням, що стругання, як і пиляння, є одним з видів різання деревини. Струганням надають деталям правильної форми, певних розмірів і гладенької поверхні, без відщеплювань, задирок та інших вад. *Воно полягає у зніманні з поверхні заготовки тонких шарів деревини у вигляді стружки.* Стругання проводять, як правило, уздовж волокон деревини.

Для виконання цієї технологічної операції використовують низку стругальних інструментів. В основі цих інструментів для ручного стругання закладено конструкцію рубанка.

Розрізняють *площинне* та *профільне* стругання. Найбільш розповсюдженими є інструменти для площинного стругання. Учитель демонструє учням шерхебель, рубанок одинарний, подвійний, фуганок, шліфтик, пояснює їх призначення та прийоми роботи ними, дає технічну характеристику кожного інструменту зокрема. Учні повинні запам'ятати ознаки, за якими визначають вид струга.

З будовою стругального інструменту слід ознайомити на прикладі рубанка (мал. 44).



Мал. 44. Будова рубанка: а – залізко; б – місце для виходу стружки; в – стружколамач; г – регулятор нахилу ножа в лотку; д – затискний гвинт; е – підшова

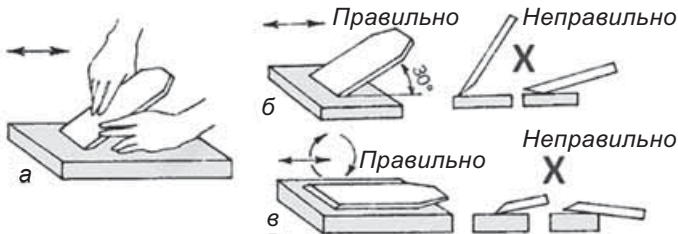
Дата _____

Клас _____

Пояснюючи будову шерхебеля і рубанка, учитель може запропонувати учням самостійно встановити, у чому відмінність між їхніми ножами і як це впливає на товщину стружки, яка знімається із заготовки, та якість оброблюваної поверхні. Якщо учні не можуть дати правильної відповіді, учитель через низку запитань з підказкою (орієнтиром) активізує їхні знання. Для того щоб діти краще засвоїли призначення стругального інструменту, їм можна запропонувати оглянути задалегідь підготовлені зразки деталей деревини, проструганих рубанком та шерхебелем.

Якість виконання стругання залежить від правильності підготовки різального інструменту. Підготовка складається з двох послідовних етапів: загострення залізка і налагодження, тобто встановлення залізка в колодку і кріплення його клином чи затискним гвинтом (у металічних рубанках).

Загострення залізко проводить учитель на заточувальному верстаті (електроточилі). Під час загострення не можна допускати перегрівання різальної крайки, у результаті якого зменшується її твердість. Тому залізко періодично потрібно охолоджувати в холодній воді. Після загострення, щоб усунути дрібні задирки на лезі, його різальну крайку вручну доводять і правлять на дрібнозернистих брусках (мал. 45). Правку леза залізка можна доручити виконати учням.



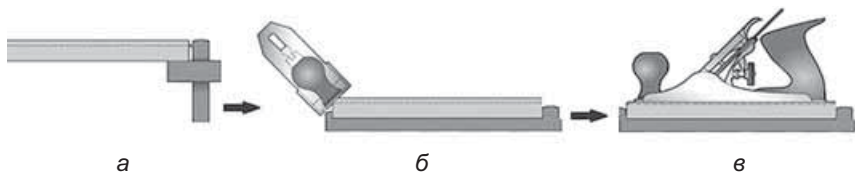
Мал. 45. Загострення залізка інструмента для стругання:
а – положення залізка при загостренні; б – положення фаски;
в – зняття задирок

Учитель пояснює, що налагодження стругального інструменту – дуже відповідальна операція. Від неї залежатимуть якість стругання і затрати фізичних зусиль. Тому потрібно ознайомити учнів з послідовністю налагодження.

Перед початком роботи слід обрати заготовку і підготувати її до обробки. Для цього визначають лицьовий бік і напрямок волокон, щоб стругати за їх напрямком. Коли різання проходить у напрямку волокон, поверхня залишиться гладкою, різання проти волокон залишає відколи поверхні. Також визначають видимі на заготовці вади деревини. Недоцільно стругати заготовки з твердими сучками, тріщинами, з наявністю серцевини.

Перш ніж розпочати стругання заготовок, учитель пояснює, що необхідно визначити межу, до якої учні повинні стругати, або провести розмітку згідно з кресленням, якщо цього вимагає технологічна послідовність виготовлення виробу. Якщо проводиться розмітка, то слід вибрати базову сторону і нанести необхідні контурні лінії. При цьому накреслена

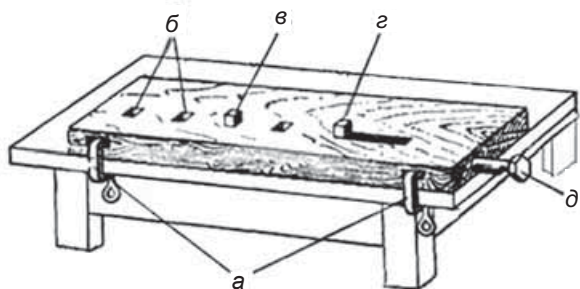
лінія повинна залишатися на заготовці (мал. 46, а). Стругаючи площину дошки, її торець бажано зрізати під кутом 45° до лінії розмітки або підрізати дрібнозубою ножівкою задля контролю товщини стругання (мал. 46, б).



Мал. 46. Послідовність стругання заготовки вздовж волокон

Учитель демонструє, як кріпиться заготовка між опорами і як контролюється рівність поверхні заготовки. Щільність прилягання заготовки до кришки верстака перевіряється натиском руки на неї. За наявності прогинання кріплення заготовки потрібно провести заново або послабити затиск.

На допомогу вчителю. За відсутності в навчальних майстернях столярних верстаків можливо виготовити з учнями накладну столярну дошку, яка буде кріпитися на звичайний робочий стіл за допомогою струбцин (мал. 47).



Мал. 47. Накладна столярна дошка: а – струбцини; б – гнізда для клинів; в – клин; г – затискний клин; д – гвинт

Уздовж переднього краю дошки через кожні 100 мм слід зробити отвори для нагелів. З правого боку по осі отворів для нагелів просвердлити отвір, у який повинен вільно ввійти затискний болт діаметром 10...12 мм.

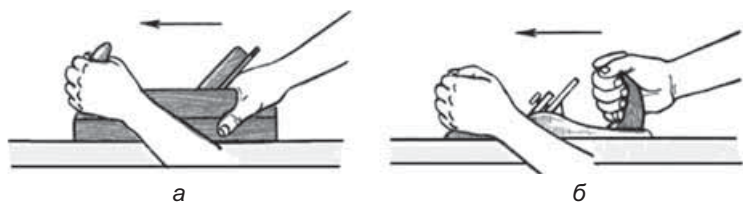
Гайку для болта кріплять знизу дошки в гнізді відповідного розміру. Крайній правий нагель роблять рухливим. Для його переміщення в дошці потрібно зробити відповідний виріз. Оброблювана деталь закріплюється на накладній дошці обертанням болта.

Накладна дошка кріпиться до столу за допомогою струбцин. Верхні плечі струбцин входять у гнізда, які повинні бути передбачені в дошці.

Накладна дошка дуже зручна в роботі і може замінити столярний верстак.

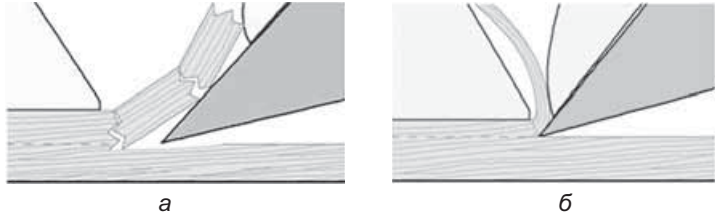
Надалі вчитель демонструє, якою має бути робоча поза під час стругання рубанком, як правильно тримати рубанок (мал. 48), як виконувати робочі рухи, як розподіляти зусилля рук. Від основних помилок під час стругання – хвилеподіб-

ності поверхні та завалювання кінців – учитель застерігає за-
вчасно. Причина першої – короткі рухи, другої – нерівномірний
розподіл зусиль кожної руки.



Мал. 48. Хватка інструмента: а – дерев'яного рубанка;
б – металевого рубанка

Учні повинні запам'ятати, що під час стругання треба ро-
бити рухи на всю довжину заготовки, не можна натискати
правою рукою на рубанок, поки він повністю не зайде на за-
готовку, а в кінці – не слід натискати лівою рукою на руба-
нок, коли його носок виходить за межі заготовки. Щоб
поверхня була рівною, її потрібно стругати за волокнами. Тре-
ба уважно спостерігати за стружкою. Якщо стружка не зрізу-
ється, а відламується (мал. 49, а), – одразу переставити
заготовку (мал. 49, б). Слід також стежити, щоб контрольна
лінія залишилася на заготовці і не була зрізана рубанком.



Мал. 49. Відламування стружки

Учитель демонструє, як перевірити лінійкою рівність за-
струганої поверхні, як визначити наявність прямого кута між
вузькими та широкими пластинами.

Розглядаючи недоліки виконання стругання деревини руч-
ним інструментом (*низька продуктивність праці, невисока
точність та якість обробки поверхні, необхідність прикла-
дати значне зусилля під час виконання цієї операції тощо*),
учитель пояснює, що на сучасних деревообробних підприєм-
ствах цей вид роботи виконують на верстатах, автоматичних
лініях, а в побуті – за допомогою ручних електрифікованих
інструментів.

Дуже часто учням важко дати правильну оцінку якості ви-
конаної роботи. У цьому разі слід продемонструвати їм, як
контролювати якість обробки прямолінійності поверхні ліній-
кою, а крайки заготовки, розташованої під прямим кутом до
оброблюваної поверхні, – за допомогою кутника, і запропо-
нувати зробити це після виконання практичного завдання.

Закріплення навчального матеріалу здійснюється в процесі
виконання практичної роботи *Пробне стругання деревини.
Вибір заготовок.*

Дата _____
Клас _____

Учнів потрібно застерегти від можливих травм:

- не стругати заготовок з мокрої деревини;
- не стругати проти волокон, що грубо виходять на поверхню заготовки;
- не тримати рубанок руками біля підшви;
- не допускати випадання залізка під час налагодження рубанка;
- до і після роботи класти рубанок у лоток верстака на бік, підшвою від себе.

У ході виконання практичної роботи учні готують робоче місце, здійснюють кріплення заготовок, проводять пробне стругання, виконують стругання пластей і крайок заготовок деталей. Здійснюють контроль якості стругання.

Надалі вчитель ознайомлює з переліком об'єктів технологічної діяльності, які будуть виготовлятися на наступному уроці. Учні переглядають зразки виробів, їх конструкцію, готують заготовки до розмічання і розпилювання, випилюють заготовки з припуском на стругання.

Учитель підбиває підсумки, аналізує допущені помилки, пояснює, як їх можна уникнути.

Тема: СТРУГАННЯ ДЕРЕВИНИ. ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБУ

Мета: формувати в учнів практичні вміння та навички стругання деревини; розвивати навички самоконтролю, логічного мислення; виховувати культуру праці.

Ключові поняття: шерхебель, фуганок, фаска, торець, просвіт.

Об'єкти практичної діяльності учнів: виріб проектної діяльності учнів.

Обладнання: верстак столярний (комбінований), киянка, металевий молоток, шерхебель, рубанки, пиломатеріали хвойних і листяних порід, перевірна лінійка, кутник, олівець.

Тип уроку: урок формування практичних умінь та навичок.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння визначати способи стругання деревини.
2. Уміння працювати шерхебелем, рубанком.
3. Уміння контролювати якість виконаних робіт.
4. Уміння дотримуватися правил безпечної праці в процесі стругання.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Практична робота *Стругання деревини. Виготовлення універсального упора для розпилювання заготовок.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

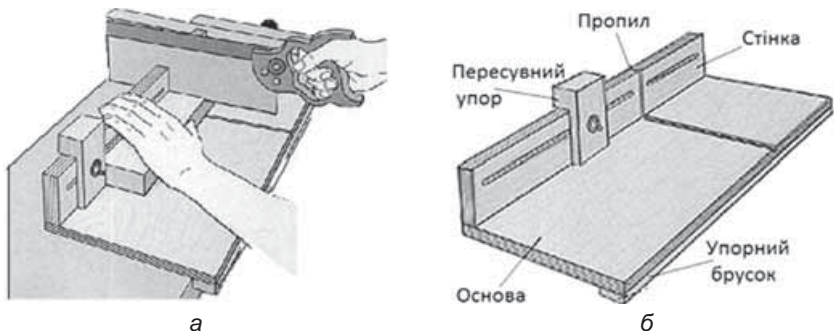
КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

На початку уроку вчителю доцільно активізувати знання учнів про процес стругання деревини та використання для

цього відповідного інструменту, запропонувати назвати відомі їм інструменти для стругання. У ході спілкування можна поставити такі запитання:

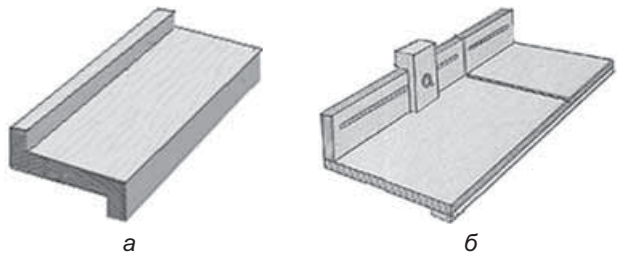
- Для чого створюють базову поверхню, сторону?
- Як розмічають і стругають заготовку в кут?
- Який інструмент застосовують для ручного стругання деревини?
- З якою метою застосовують подвійне залізко в рубанках?
- Як перевірити правильність виструганої поверхні?

Учитель підсумовує відповіді учнів, формулює та обґрунтовує завдання на виготовлення відповідного виробу. Потрібно уточнити практичне завдання, яке повинні виконати учні. Одним з об'єктів практичної діяльності можна запропонувати виготовлення універсального упора для розпилювання дерев'яних заготовок (мал. 50).



Мал. 50. Упор універсальний: а – пиляння за допомогою упора; б – будова упора

Щоб ознайомити учнів з будовою пристрою, потрібно мати його зразок або креслення із зображенням загального вигляду та окремих деталей. Тому вчителю необхідно до початку уроку по змозі власноруч виконати завдання, яке будуть виконувати учні на уроці. Це дозволить більш раціонально спланувати практичну частину, зміст інструктажів тощо. Також доцільно здійснити порівняльну характеристику простого (стандартного) та універсального упора (мал. 51).



Мал. 51. Упор: а – звичайний; б – універсальний

За зразком або кресленням учитель ознайомлює учнів із загальною будовою упора, його призначенням і принципом роботи. Після загального пояснення аналізує конструкцію пристрою, пояснюючи призначення кожної його деталі.

Дата _____
Клас _____

Учитель аналізує технологічний процес виготовлення виробу, розповідаючи про етапи цього процесу, на технологічній картці (використовуючи підготовлені картки) при практичному виконанні. Поряд із цим учитель знайомить учнів з матеріалами, які будуть використані під час виготовлення виробу.

Для зручності пиляння використовують упор. Упор виготовляється з листа фанери або дошки і двох брусків. Завдяки нижньому бруску його легко притиснути до стільниці, а верхній служить для упора заготовки. Верхню стінку можна зробити з пересувним упором для відпилювання великої кількості однакових деталей.

Щоб зробити пристрій зручнішим у користуванні, спростити технологію його виготовлення, учням можна запропонувати внести зміни в конструкцію пристрою або окремих деталей чи їх елементів, вибрати чи замінити матеріал тощо.

У *вступному інструктажі* вчитель вказує на безпеку праці під час користування інструментами, акцентує увагу на тих складових операції, які забезпечують якість її виконання.

Наступним етапом уроку є проведення практичної роботи, самостійна робота учнів над виготовленням виробу. Це найважливіша частина уроку. У процесі самостійного виконання роботи виявляються індивідуальні особливості учнів, їх здібності, уміння працювати, переборювати труднощі, економно витрачати матеріал, час, тримати своє робоче місце в чистоті й порядку. На підставі цього вчитель формує висновки для завершального етапу уроку.

Поточний інструктаж проводиться в тому випадку, коли є потреба зупинити роботу і звернути увагу учнів на системні порушення технологічного процесу, правил безпеки тощо.

Завершальним етапом є підсумок уроку, колективне обговорення якості виробів та оцінка роботи учнів учителем. Підсумовуючи урок, учитель організовує колективне обговорення якості виробів, виготовлених учнями. Для цього він бере 2–3 вироби, показує їх учням, а вони висловлюють свою думку про те, що в них зроблено добре, а що – неякісно. Потім учитель підсумовує це обговорення, навчає школярів об'єктивно оцінювати якість виробу. Аналізує типові помилки учнів, робить загальну оцінку виконаної роботи.

Тема: ШИПОВІ З'ЄДНАННЯ. РОЗМІЧАННЯ ШИПОВОГО З'ЄДНАННЯ

Мета: формувати в учнів поняття про шипові з'єднання та про технологію розмічання; ознайомити з основними елементами шипового з'єднання; формувати вміння працювати розмічальним інструментом; розвивати навички володіння безпечними прийомами роботи; виховувати бережливе ставлення до обладнання, інструменту та матеріалів, раціональне ставлення до економного витрачання робочих матеріалів.

Ключові поняття: шипове з'єднання, шип, провушина, гніздо, заплечик.

Обладнання: плакати, зразки шипових з'єднань, інструмент для розмічання шипів і вушок (лінійка, кутник, циркуль, рейсмус, олівець).

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння розпізнавати види шипових з'єднань.
2. Уміння здійснювати розрахунок шипового з'єднання.
3. Уміння розмічати одинарне шипове з'єднання.
4. Уміння контролювати якість виконаних робіт.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Види шипових з'єднань.
 2. Основні елементи шипового з'єднання.
 3. Розмічання шипового з'єднання.
- V. Практична робота *Розмічання одинарного шипового з'єднання.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Урок доцільно розпочати з актуалізації та узагальнення знань учнів із попередніх занять та повсякденного життя. Для цього рекомендується поставити такі запитання:

- *Які способи з'єднання деталей у виріб ви знаєте?*
- *Які з цих з'єднань, на вашу думку, є найбільш надійними?*
- *Чи залежить вид з'єднання від умов використання?*
- *Чи впливає вид з'єднання на естетичність виробу?*

Учні повинні назвати з'єднання, навести приклади застосування цих з'єднань, зробити порівняльний аналіз з'єднань на цвяхах, шурупах, клейових з'єднань, відокремити їх переваги і недоліки.

Узагальнюючи відповіді учнів, учитель повідомляє, що під час конструювання різних виробів і споруд широкого застосування набув метод з'єднання деталей шиповим способом. Повідомляючи учням новий матеріал, учитель повинен продемонструвати ряд виробів, деталі яких з'єднано між собою шиповим з'єднанням, назвати переваги шипового з'єднання, розповісти, у яких випадках застосовують шипові з'єднання і за яких умов використовують вироби.

Надалі вчитель ознайомлює учнів з видами шипових з'єднань, демонструє стенд, таблиці з різними столярними з'єднаннями, звертаючи увагу на кутові з'єднання брусків прямим відкритим і закритим шипами. Пояснює, у яких випадках застосовують закриті, а в яких – відкриті шипові з'єднання. Після ознайомлення з різними шиповими з'єднаннями важливо проаналізувати експлуатаційні властивості цих з'єднань та їх конструкторсько-технологічний бік. Так, можна поставити учням такі запитання:

- *Яке шипове з'єднання гарантує найвищу міцність та надійність конструкції?*
- *Чим саме досягаються названі якості конструкції?*

Після демонстрації видів шипових з'єднань з'ясовують їх будову. Надалі вчитель пояснює і показує, як розмічати з'єднання відкритим прямим наскрізним шипом. Тут слід звернути

Дата _____

Клас _____

Коментар
вчителя

увагу на деякі питання технології, а саме підготовку деталей до розмічання, вибір базової сторони, визначення сторони для шипа і вушка, визначення товщини шипа відносно ширини заготовки, розмітку однакових деталей. Учитель наголошує, що розмічання – операція відповідальна і від правильності її виконання залежатиме якість з'єднання деталей.

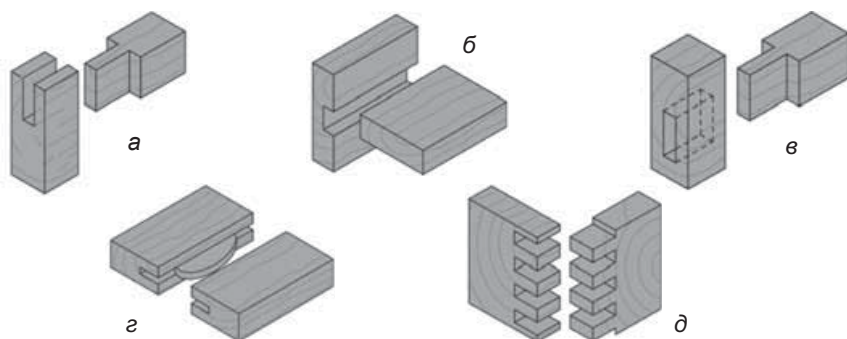
Окрім цього, учнів слід ознайомити з механічною технологією виготовлення шипових з'єднань (шипорізними верстатами).

Після пояснення вчителя та демонстрування прийомів розмічання і виготовлення одинарного шипа, а також короткого інструктажу та повторення правил безпеки праці учні беруться до виконання практичної роботи.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

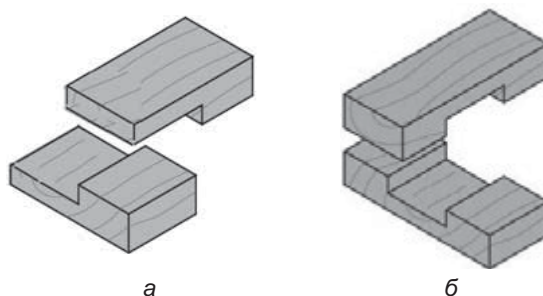
У виготовленні виробів з деревини та з'єднанні їх деталей найбільшого поширення набули різного виду шипові з'єднання. Вибір з'єднання залежить від конструкції, умов експлуатації, розмірів деталей, породи деревини.

З'єднання поділяють на групи: кутові, серединні, зі вставними шипами, ящикові (мал. 52).



Мал. 52. Види шипових з'єднань: а – кутове одинарне; б, в – серединні; г – зі вставними шипами; д – ящикове

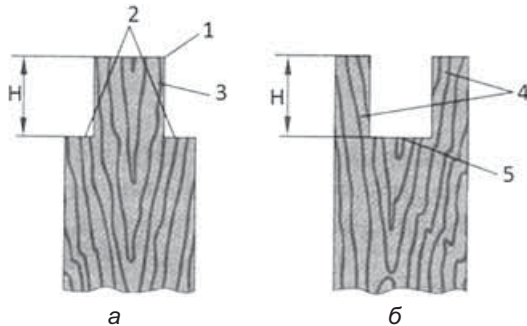
Учитель пояснює, що дуже часто під час виготовлення виробів з деревини використовують бруски або рейки. У цьому випадку їх з'єднують способом у півдерева (мал. 53). Це найпростіший спосіб з усіх шипових з'єднань.



Мал. 53. Шипове з'єднання в півдерева: а – кутове кінцеве; б – серединне

На кінці або в середині деталі вирізають половину її товщини і, сумістивши деталі, отримують потрібне з'єднання, товщина якого така сама, як і бруска. Цей вид з'єднання учні можуть застосовувати під час моделювання та виготовлення виробів малих архітектурних форм.

Учитель повідомляє, що шипове з'єднання включає такі елементи: *шип* – оброблена за певним профілем частина деталі, що виступає, *гніздо* – отвір у деталі, *вухко* – гніздо, відкрите з торця деталі (мал. 54).



Мал. 54. Елементи шипового з'єднання: а – шип (1 – торець, 2 – заплечики, 3 – щічки); б – прувшина (4 – вухка, 5 – дно прувшини). *H* – висота (шипа, прувшини)

При цьому акцентується увага на тому, що в шипових з'єднаннях шип сполучається з вухком або гніздом. Гніздо або вухко повинні мати такі розміри, щоб шип щільно входив у них.

Учні повинні зрозуміти, що міцність шипового з'єднання залежить від точності обробки деталей, а також, особливо, від елементів з'єднання та правильності їх розмірів. Тому велике значення має розмічання (мал. 55) шипового з'єднання.

Щоб мати більшу поверхню склеювання і більшу міцність, шипове з'єднання виконують подвійним або потрійним шипом. Для збільшення міцності кутіві з'єднання роблять на клею.

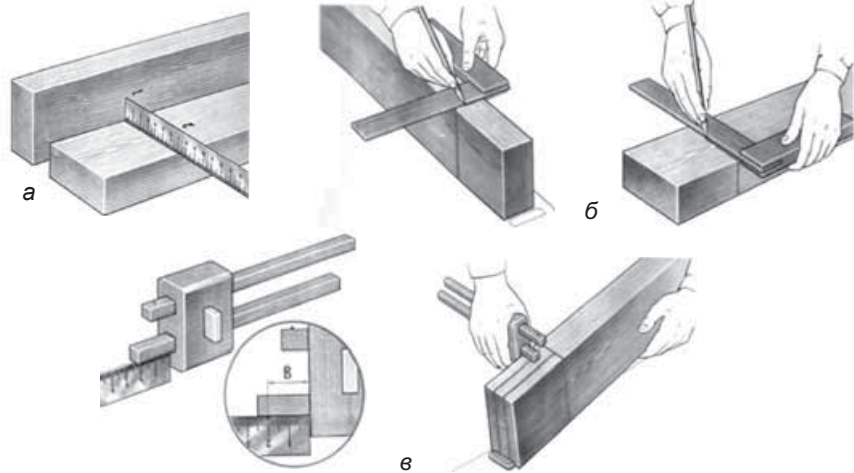
Перед розмічанням потрібно підготувати заготовки. Бруска, планки складають попарно. При цьому визначають, на яких з них будуть шипи, а на яких – вухка. Поперечні риски після розмічання внутрішнього розміру проводять за допомогою кутника і олівця. Учитель пояснює, що товщина шипа (або ширина вухка) повинна становити 0,4 від товщини заготовки.

Перед розмічанням учитель пояснює, як здійснити розрахунок з'єднання. Щоб з'єднати дві заготовки шириною 40 мм, потрібно вирахувати довжину і товщину шипа та глибину вухка. Довжина шипа і глибина вухка повинні відповідати товщині з'єднуваних деталей. Товщина шипа $40 \times 0,4 = 16$ мм, ширина заплечиків $(40 - 16) : 2 = 12$ мм.

За допомогою кутника визначають глибину вухка, довжину шипа й гнізда.

Дата _____

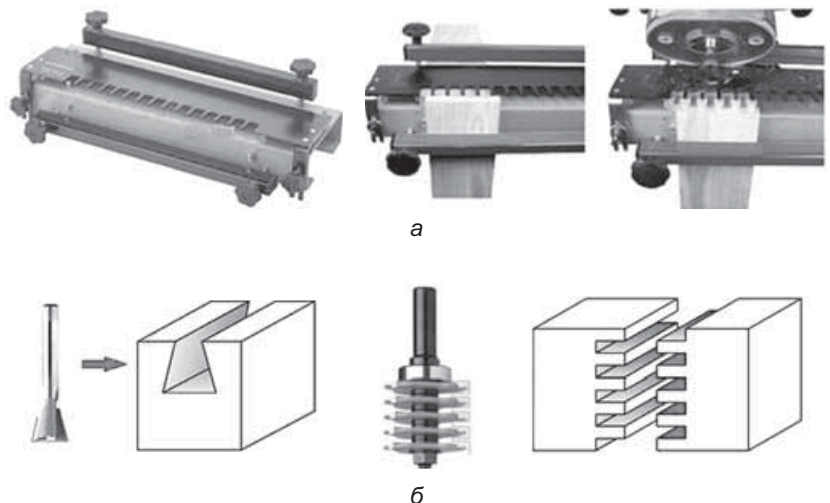
Клас _____



Мал. 55. Послідовність розмічання шипового з'єднання:
а – лінійкою; б – кутником; в – рейсмусом

Потім рейсмусом розмічають ширину заплечиків і товщину шипа. Обидві поздовжні риси, по яких буде зроблено пропили, у цьому разі краще проводити від однієї базової сторони. Це буде гарантувати більшу точність розмічання. При цьому одну ніжку рейсмуса висувають на 12 мм, а другу – на $12 + \text{товщина шипа}$ ($12 + 16 = 28$ мм) і, впираючи колодку в базову сторону, проводять риси з усіх боків заготовки. Вушка, шипи й гнізда розмічають одним налагодженням рейсмуса. Учитель зауважує, що для наскрізного шипа роблять двостороннє розмічання.

Процес виготовлення шипових з'єднань у деревообробній промисловості забезпечують одно- та двобічні шипорізні верстати. Учителю доцільно продемонструвати у вигляді схеми, малюнка, фотографії, таблиці тощо принцип його роботи.



Мал. 56. Шипорізний верстат: а – шипові фрези;
б – принцип роботи

Дата _____

Клас _____

На малюнку 56 показано промисловий зразок шипорізного пристрою для виготовлення трьох видів з'єднань – «ластівчин хвіст» (глухий і наскрізний варіант) і наскрізне з'єднання прямим шипом. Дві деталі встановлюються в пристосування з певним зміщенням одна відносно одної, потім проводиться їх обробка. Точна траєкторія фрези задається формою паза в шаблоні і копіювальним кільцем фрезера, яке ковзає по крайці шаблону, повторюючи його форму.

На ящиках з устаткуванням, шухлядах до них можна продемонструвати шипові з'єднання, повідомивши учнів, що всі вони виконані за допомогою верстатного обладнання. Таким чином семикласники отримують дійсне уявлення про сучасні технології в деревообробній промисловості.

Для закріплення матеріалу можна запропонувати учням здійснити розрахунки шипових з'єднань у *Робочих зошитах*, підготувавши попередньо необхідний роздавальний матеріал.

Формування вмінь і навичок підготовки заготовок та проведення розмічання проходить під час виконання практичної роботи *Розмічання шипового з'єднання*.

На цьому етапі уроку учні беруться до виготовлення чистових заготовок, розмітки шипів і вушок. Під час виконання прийомів розмітки елементів шипового з'єднання вчитель стежить за правильністю і послідовністю дій учнів, застерігає їх від типових помилок.

Особливу увагу слід приділити наданню допомоги слабо підготовленим до виконання завдання учням, що сприятиме розвитку активності всіх учнів протягом виконання практичного завдання.

Тема: ВИГОТОВЛЕННЯ ШИПОВОГО З'ЄДНАННЯ

Мета: формувати в учнів знання про послідовність технологічного процесу виготовлення шипового з'єднання, початкові вміння виготовлення шипового з'єднання, різання стамесками, долотами; ознайомлювати з правилами безпечної роботи; розвивати навички володіння безпечними прийомами роботи, сприяти розвитку точності та координації рухів; виховувати бережливе ставлення до обладнання, інструменту та матеріалів.

Ключові поняття: довбання, долото, стамеска, припасування.

Обладнання: таблиця, стенди «Виготовлення шипових з'єднань», «Прийоми роботи ручними інструментами: стамескою, долотом», технологічна карта, розмічені заготовки деревини, долота, стамески, киянки, ножівки.

Тип уроку: формування вмінь та навичок.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати технологію виготовлення шипових з'єднань.
2. Уміння застосовувати прийоми різання стамесками, долотами.
3. Уміння контролювати якість виконаних робіт.
4. Уміння дотримуватися правил безпечної праці у процесі різання стамесками, долотами.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Процес виготовлення шипового з'єднання.
 2. Інструменти для довбання деревини.
 3. Прийоми роботи столярним інструментом під час виготовлення шипового з'єднання.
- V. Практична робота *Виготовлення одинарного шипового з'єднання.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Урок, як зазвичай, розпочинається з організаційної частини. Учитель ознайомлює учнів з планом роботи та завданнями, які вони будуть виконувати на уроці. Оскільки цей урок є продовженням вивчення теми минулого уроку, можна закріпити знання попередньої теми повторенням з подальшим оцінюванням знань. Після організаційної частини учням пропонують завершити роботу, розпочату на минулому занятті: виготовити шипи, припасувати їх до вушок (гнізд) і скласти виріб. Учитель ще раз нагадує, що розмічання – відповідальна операція, тому просить додатково перевірити правильність та якість виконання.

Наступний важливий елемент – запилювання і довбання вушка (гнізда). Учитель пояснює, що під час виконання бічних пропилів лінії розмічання повинні залишитися на шипі. Стежить, щоб полотно пилки було паралельним до бічної поверхні заготовки. Пропил для вушка роблять у середині розмітки. Учням доцільно показати на таблиці або технічному рисунку на дошці аналогічне зображення пропилу. Демонструючи запилювання вушка чи шипа, нагадують, що полотно пилки має бути паралельним до бокової площини заготовки, а запил – на 1...2 мм не доходить до лінії розмітки.

Операція довбання для учнів нова, і її необхідно розглянути детальніше. Спочатку потрібно пояснити призначення долота й порівняти його зі стамескою, потім розглянути їх будову та вказати на можливі випадки застосування. Надалі потрібно зупинитися на виборі долота чи стамески, пояснюючи, що долото і стамеску вибирають за шириною вушка, а за відсутності інструменту, що відповідає ширині з'єднуваного елемента, беруть інструмент з кратною шириною леза. Інструмент повинен бути добре загострений, з міцно насадженою ручкою. Короткі деталі закріплюють на верстаку струбцинами. Під оброблювані деталі обов'язково підкладають шматок тонкої заготовки (фанера, ДВП).

Перед практичною роботою необхідно провести вступний інструктаж. У ході виконання практичної роботи учні отримують елементарні вміння та навички виконання шипового з'єднання.

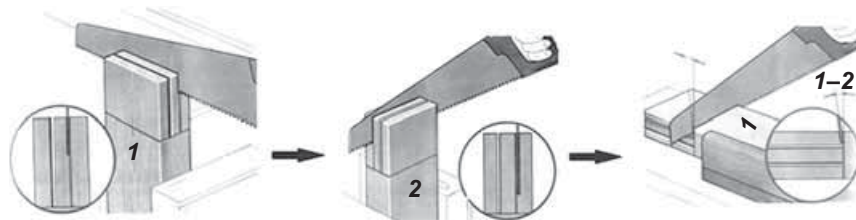
З досвіду роботи відомо, що учні не можуть з першого разу виготовити всі елементи шипового з'єднання, тому слід ввес-

ти пробне виконання окремих елементів. Головна трудність виконання шипового з'єднання – додержання паралельності пропилів, і учні повинні потренуватися в цьому виді роботи. Учитель повинен застерегти їх від роботи поспіхом. Особливу увагу на цьому занятті слід приділити питанням безпеки праці під час різання. Для цього треба постійно спостерігати за роботою учнів, надавати їм індивідуальну допомогу. У разі виникнення порушень правил безпечної праці необхідно зупинити роботу учнів і проводити повторний інструктаж.

У підсумковій частині уроку слід повністю проаналізувати результати роботи учнів та оцінити роботу. Оцінюючи якість виконання елементів шипового з'єднання, необхідно врахувати точність розмічання (для цього достатньо співставити однакові заготовки), точність та якість пропилу вушок, їх паралельність щодо базової поверхні деталі, візуальну якість продовбаних гнізда та вушка.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Випилюють шипи і вушка дрібнозубою пилкою (мал. 57). При запилюванні шипа пилка повинна пройти із зовнішнього боку заготовки, а при запилюванні вушка – з внутрішнього. Якщо випилювання виконано правильно, шип щільно входить у вушко, не розколюючи його. Особливу увагу потрібно звернути на те, що полотно ножівки не можна ставити точно на лінію розмітки, тому що в цьому випадку шип буде мати менші, а вушко – більші розміри і між ними утвориться зазор.



Мал. 57. Виготовлення шипового з'єднання

Заплечики шипа відпилюють пилкою з нахилом усередину $1...2^\circ$. Нахил забезпечує щільне прилягання заплечика до деталі. Середину вушка і гнізда видовбують долотом.

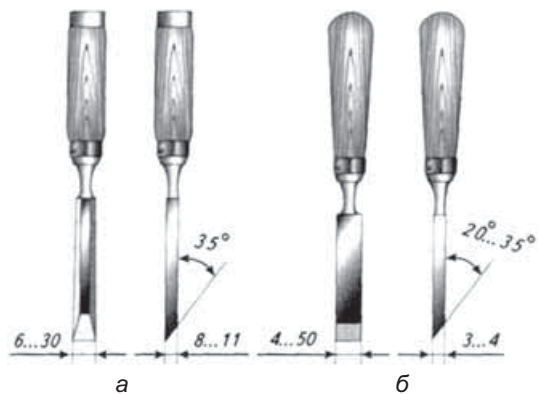
Виготовляючи шипові з'єднання вручну, отвори прямокутної форми роблять за допомогою долота і стамески (мал. 58).

Долото – ручний інструмент для видовбування в деревині отворів, гнізд і пазів прямокутної форми. Його виготовляють з інструментальної сталі. Кут заточування долота $30...35^\circ$, лезо заточене з одного боку. Ручку виготовляють із сухої деревини твердих порід (клена, бука, граба, берези). На ручку надівають два кільця, щоб вона не розколювалась.

Стамеска – ручний інструмент для зачищення поверхонь, пазів і гнізд, підчищення шипів, зняття фасок, різання під лінійку тощо. Застосовують плоскі і напівкруглі стамески. Кут заточування стамесок $20...35^\circ$.

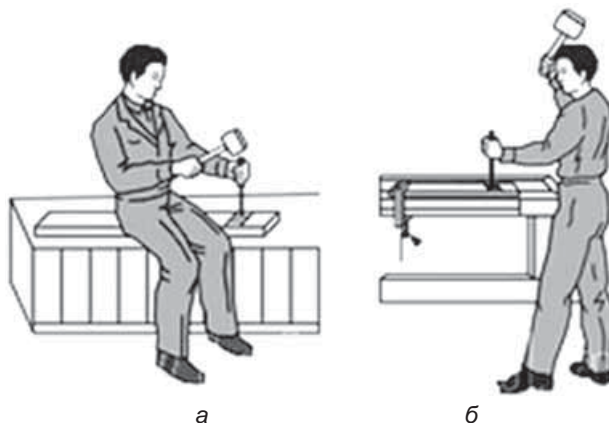
Дата _____

Клас _____



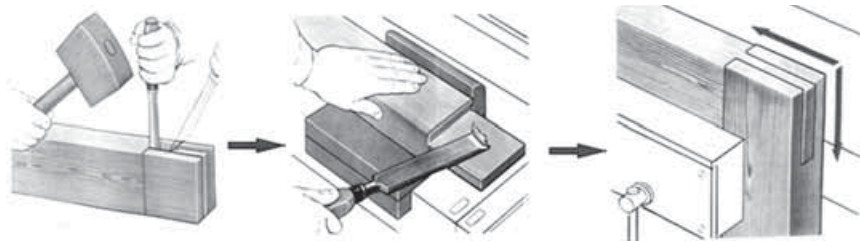
Мал. 58. Інструменти для довбання: а – долото; б – стамеска

Надалі вчитель пояснює учням принцип кріплення заготовок у верстаку, демонструючи цей процес. Для довбання короткі заготовки затискають у верстаку, а довгі довбають, сидячи на них (мал. 59, а). Якщо довбають стоячи, корпус тримають прямо, ноги на ширині плечей (мал. 59, б). Тілу надають стійкого положення. Долото добирають відповідно до ширини гнізда. Тримають його лівою рукою й установлюють на 0,5 мм від лінії розмітки.



Мал. 59. Процес довбання: а – сидячи; б – стоячи

Учням потрібно наголосити, що спочатку долото ставлять вертикально (фаскою всередину гнізда) й ударають по ручці киянкою (мал. 60). Долото заглиблюють у деревину. Потім його виймають і встановлюють з нахилом, відступивши 5...8 мм у напрямі до середини гнізда, і знов ударають по ручці киянкою. Зрізану частину деревини виймають із гнізда долотом. Так знімають шар деревини до середини гнізда. Потім такими самими прийомами видовбують другу половину гнізда з протилежного кінця. Наскрізні отвори довбають спочатку на 0,6 глибини заготовки з одного боку, потім, перевернувши заготовку, закінчують довбати з протилежного боку. Коли довбають наскрізні отвори, під заготовку підкладають дощечку або шматок фанери, щоб не пошкодити кришку верстака. Вушко видовбують з обох боків.



Мал. 60. Робота стамескою, долотом

Правильно виготовлені шипові з'єднання досить щільні. Але при ручному виготовленні трапляються невеликі відхилення від розмірів, які можна усунути підгонкою й припасуванням. Підгонку шипа до гнізда (вушка) або підгонку вушка до шипа виконують за допомогою рашпіля. При нещільному приляганні заплечиків їх припасовують ножівкою. Для цього ножівку ставлять впритул до гнізда (вушка) і роблять пропили на глибину заплечика з обох кінців з'єднання. Рівномірний зазор між гніздом (вушком) і заплечиками усувають глибокою посадкою шипа. Складаючи шипові з'єднання, їх склеюють або скріплюють нагелями.

На замітку вчителю. Для виконання однакових пропилів у невеликих брусках при виготовленні значної кількості деталей доречно сконструювати ножівку з обмежувачем (мал. 61).

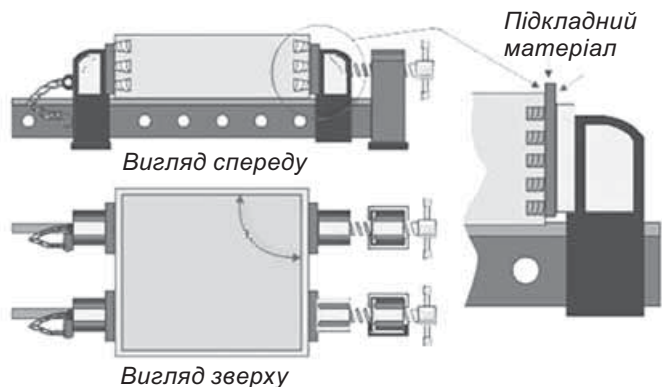
Для цього потрібна лише одна деталь – обмежувач глибини пропилу. Для того щоб його виготовити, пропилюють брусок у першому потрібному місці. Не виймаючи ножівку з пропилу, можна взяти дві невеликі рейки і прикласти до інструмента з обох боків, а щоб вони не рухалися, міцно скріпити рейки малими струбцинами.

Глибина всіх потрібних пропилів буде однаковою, що й пришвидшить час виконання цієї операції.

Для отримання більшої міцності з'єднання деталей виробу застосовують спеціальні кріпильні пристосування (ручні, промислові струбцини тощо) (мал. 62).



Мал. 61. Ножівка з обмежувачем



Мал. 62. Кріпильні пристосування

Дата _____

Клас _____

Щоб запобігти перекосу деталей, потрібно здійснити контрольні вимірювання (мал. 63).

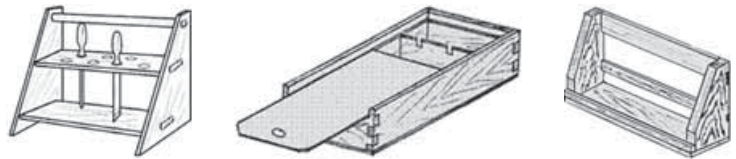


Мал. 63. Контрольні вимірювання

Учитель зауважує, що шліфування деталей виробу проводять перед складанням, що такий порядок шліфування існує і на виробництві, бо складений виріб шліфувати значно важче.

Закріплення навчального матеріалу здійснюється в процесі виконання практичної роботи *Виготовлення шипового з'єднання*.

Учням пропонується виготовити вироби, зразки яких подано в підручнику та *Робочому зошиті* учня, а також різноманітні конструкції підставок та коробки закритого типу для зберігання ручного інструменту (стамески, долота, викрутки тощо). Вироби різні за складністю виконання, тому, враховуючи можливості учнів, можна диференціювати виконання цієї практичної роботи (мал. 64).



Мал. 64. Орієнтовні об'єкти технологічної діяльності

Тема: ТЕХНОЛОГІЯ ОЗДОБЛЕННЯ ВИРОБУ

Мета: ознайомити учнів з особливостями підготовки виробу з деревини для оздоблення; формувати поняття *опорядження, оздоблення, лакування, шпаклювання, абразив*; формувати вміння виконувати підготовку поверхні деревини для наступного оздоблення; розвивати моторику рухів, логічне мислення; виховувати почуття відповідальності, поваги до праці.

Ключові поняття: опорядження, оздоблення, імітація, лак, фарба, фарбник, шпаклівка, шліфування, шліфувальна шкурка.

Об'єкти практичної діяльності учнів: заготовки деревини.

Обладнання: колодки для шліфування, інструменти для шпаклювання, шліфувальні шкурки різної зернистості.

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати види оздоблення виробів з деревини.
2. Уміння обирати вид оздоблення та обґрунтовувати вибір.
3. Уміння виконувати підготовку поверхонь виробу до оздоблення.
4. Уміння пояснювати правила догляду за виробами з деревних матеріалів.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

I. Організаційний етап.

II. Мотивація навчальної діяльності учнів.

III. Актуалізація опорних знань учнів.

IV. Вивчення нового навчального матеріалу.

1. Опорядження та оздоблення виробів з деревини.

2. Шліфування та шпаклювання поверхні виробів як підготовчий етап оздоблення.

3. Догляд за виробами з деревини.

4. Правила безпечної роботи під час шліфування виробів з деревини.

IV. Практична робота *Підготовка поверхні деталей і виробу до оздоблення та опорядження.*

V. Контроль та самоконтроль засвоєння учнями знань.

VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Урок розпочинається з повторення матеріалу про оздоблення виробів, який учні вивчали в 5-му та 6-му класах. Учитель демонструє вироби, оздоблені різними техніками. У ході демонстрації з метою актуалізації опорних знань учнів можна поставити низку запитань.

Орієнтовний перелік запитань:

– *Що називають оздобленням?*

– *Які способи ви використовували для оздоблення виробів з фанери та тонколистового металу?*

– *Яка відмінність між оздобленням та опорядженням?*

– *Для чого використовують шліфувальну шкурку?*

– *Чи залежить якість обробки поверхні виробу від розмірів зерен абразиву шліфувальної шкурки?*

У ході спілкування учні доходять висновку, що оздоблення є завершальним етапом опорядження виробу, надання йому готового вигляду.

Однак учитель наголошує, що перед оздобленням потрібно здійснити деякі підготовчі технологічні операції. Перш за все це шліфування. Учні з нею вже ознайомлені, тому на основі повторення проводиться бесіда з розширення теоретичного матеріалу. Так, щодо шліфувальної шкурки слід дати відомості про вид основи та маркування зернистості в різних стандартах, адже можна придбати різні шліфувальні шкурки. Слід звернути увагу учнів на залежність результату, що очікуємо, від чистоти поверхні деревини, вибору шліфувальної шкурки. Учні ставиться запитання (вони висловлюються по черзі): *Яка мета оздоблення?*

Підвівши ризику під відповідями учнів, учитель робить висновок, що оздоблення використовують для захисту дерев'яної поверхні від впливу вологи та для надання виробу додаткових естетичних характеристик.

Слід звернути увагу на те, що опорядження має на меті більше захист, ніж надання естетичності виробу, а під час декоративного оздоблення надається перевага поліпшенню естетичних якостей виробу.

Учитель наголошує, що видів оздоблення деревини є дуже багато, одні з них поширені, інші – маловідомі. Одні з видів

Дата _____

Клас _____

Коментар
вчителя

оздоблення прості, інші – вимагають великої кількості інструментів та спеціальних умінь. Простим оздобленням вважається розпис із трафаретом, піротипія (випалювання штампами). Складними вважаються петриківський розпис, різьблення, мозаїка тощо.

Також доцільно звернути увагу учнів на те, що при виготовленні виробу необхідно заздалегідь визначитися з конструкційним матеріалом та способом його оздоблення, для цього і робиться проектування виробу. Підготовка поверхні залежить від способу оздоблення, а він, у свою чергу, часто залежить від конструкційного матеріалу. Для прикладу показуємо цю взаємозалежність. Так для виїмкового різьблення (учитель демонструє виріб з таким різьбленням: тригранно-виїмкове, скобчасте) підходять однорідні листяні породи з невеликою твердістю без вад – липа, вільха, осика. Для деяких видів різьблення з невеликим заглибленням (яворівське, контурне) можна використовувати як дощечки, так і фанеру. Під розпис поверхню дозволяється шпаклювати, під різьблення – ні.

Також бажано звернути увагу на співвідношення текстури та величини елементів оздоблення. Тут усе просто: що більш яскраво виражена та дрібна текстура, то більші елементи оздоблення мають бути, самого ж оздоблення має бути небагато. Великі елементи не губляться серед розмаїття текстурних елементів, а, навпаки, виділяються. Невелика кількість оздоблення дає можливість поєднати природний малюнок волокон та мистецтво.

***Методична порада вчителю.** Надалі доречно зосередити увагу учнів на двох-трьох способах оздоблення виробів з деревини, які можна використовувати, виходячи з можливостей навчальних майстерень. Це може бути різьблення, інтарсія, інкрустація, піротипія тощо. Тому обираючи спосіб оздоблення, потрібно розглянути його техніко-технологічні особливості й на основі цього виконувати практичну роботу.*

Отримані теоретичні знання учні закріплюють під час виконання практичної роботи, у ході якої вони здійснюють підготовку поверхні виробів до оздоблення та проводять у подальшому власне оздоблення.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

***Розповідь учителя.** Перед оздобленням поверхню виробу потрібно відшліфувати. Оброблена наждачним папером деревина набуває приємної на дотик м'якості. Мета шліфування деревини – якомога швидше й ефективніше видалити дефекти, по можливості не залишивши при цьому глибоких подряпин на поверхні. Для ефективного шліфування необхідно правильно добирати шліфувальну шкурку. У першу чергу звертають увагу на величину зерна та на основу.*

Так, для грубих, погано оброблених поверхонь використовують наждачний папір із зернистістю з малим числом (Р36, Р40, Р50), у результаті поверхню отримуємо хоч і рівну, але з борозенками від абразивних зерен. Таку поверхню можна

Дата _____

Клас _____

залишити для тих деталей, які знаходяться всередині конструкції, або тих, яких не видно. Поверхні видимих деталей слід обробити додатково наждачним папером з більшою кількістю зерен (P100, P120), а потім ще раз із зернистістю P220, P240, P280. Для швидкого запам'ятовування наголошують, що різниця в зернистості між шліфуваннями становить орієнтовно близько 100 одиниць: P36 → P120 → P220.

Після шліфування можна здійснювати прозоре та непрозоре покриття поверхні деревини (її можна фарбувати, лакувати або декоративно оздоблювати).

При прозорому опорядженні на деревину наносять захисну декоративну прозору плівку, при цьому текстура деревини зберігається і часто стає ще виразнішою. Прозоре опорядження здійснюється прозорими лаками, синтетичними плівками, політурами, інколи восковими мастиками та маслами на деревині цінних і твердих листяних порід.

Учитель знайомить учнів з процесом забарвлення (*імітаційного опорядження*) деревини. Слід наголосити, що для підсилення натурального кольору деревини, надання деревині простих порід кольору і вигляду цінної породи, іноді для вирівнювання кольору неоднакових за тоном частин деталей виробу деревину під прозоре покриття фарбують (*тонують* – *проводять імітацію*). До таких фарбників належать морилки на спиртовій основі та фарбники на водній основі (мал. 65, а).

При ручному нанесенні барвник набирають на пензель, губку або тампон і рівномірно водять ними по горизонтальній поверхні деревини (мал. 65). Якщо поверхня розміщена вертикально, то барвник наносять знизу вгору, щоб не утворювалися патьоки. Через короткий проміжок часу (1–2 хв) після забарвлення поверхню протирають добре віджатою ганчіркою або губкою для зняття залишків барвника і рівномірного забарвлення поверхні.



а



б

Мал. 65. Ручне нанесення барвника

Імітацію також можна здійснити наклеюванням текстурного паперу, тканини, плівок та декоративних пластиків на деталі з малоцінних порід.

Лакування – один з найпоширеніших способів прозорого декоративно-захисного опорядження виробів (мал. 65, б). Поверхню вкривають тоненькою прозорою плівкою лаку, крізь яку чітко проглядає текстура деревини.

Якщо поверхня виробу має незначні дефекти, їх можна позбутися за допомогою шпаклівки. Шпаклівки – це пастоподіб-

ні суміші мінеральних наповнювачів (крейда, важкий шпат, деревні опилки), затертих на оліфі або клейовому розчині. При місцевому шпаклюванні шпаклівкою заповнюють більш значні нерівності, що трапляються на поверхні деревини в окремих місцях (вириви, тріщини тощо). Суцільне шпаклювання остаточно вирівнює всю поверхню і одночасно підвищує її щільність і твердість. Промисловість випускає шпаклівки, різні за кольором, які застосовуються для різних порід деревини. Шпаклівки наносять шпателем, втискаючи шпаклівку в ямки та щілини (мал. 66). Після шпаклювання поверхню шліфують, потім знову шпаклюють і знову шліфують.



а



б

Мал. 66. Шпаклювання дерев'яної поверхні

Після цього вчитель розповідає про непрозоре покриття та акцентує увагу учнів, що при цьому захисна плівка стає непрозорою і повністю закриває текстуру і колір деревини. Непрозоре опорядження здійснюється пігментованими фарбами (олійними, емалевими та ін.) по деревині малоцінних і хвойних порід.

До спеціального опорядження (декоративне оздоблення) належать металізація, позолота, бронзування, декор (набірний, орнаментальний, тематичний і рельєфний), а також накладки і вставки. Спеціальні види опорядження застосовують у невеликих кустарних виробництвах з художнім нахилом. Однак в окремих наборах меблів застосовують деякі елементи різьблення, інкрустації та ін.

Набагато міцніші і водостійкіші покриття одержують, фарбуючи дерев'яні вироби олійними (алкідними) фарбами й емалями. Вони захищають деревину не тільки від загнивання, але й від викривлення, а тому особливо підходять для фарбування меблів і предметів на кухні та у ванній, а також у передпокої та коридорі. Покриття алкідними складами проводять м'якими щітками зі щетини.

Ознайомивши учнів з барвниками, лаками, фарбами, що застосовуються в деревообробці, учитель зауважує, що в шкільних майстернях дозволяється використовувати тільки водорозчинні лаки й фарби.

Також необхідно надати інформацію учням про догляд за виробами з деревини. При цьому вчитель наголошує, що будь-який виріб з дерева під впливом навколишнього середовища із часом старіє, змінюється і втрачає свої якості. Щоб зберегти всі цінні якості деревини на довгі роки, необхідно проводити обробку виробів з дерева захисними засобами. Існує достатня кількість засобів різних виробників, призначених

спеціально для захисту деревини від вологи, сонця, вогню, грибка, шкідників і т.п. Однак існують і прості методи.

Олія. На відміну від лаку, проникає в глиб деревини і тим самим захищає її більш ретельно. Так, дерев'яна поверхня буде приємною на дотик. Олією покривають вироби, які мають контакт з харчовими продуктами: ложки, лопатки, дошки для нарізування продуктів.

Інколи з екологічною метою деревину покривають *воском*. Наносячи віск на дерев'яні покриття, створюють тонку захисну плівку. Але ця плівка не буде захищати деревину від води, і під впливом вологи на ній будуть утворюватися білі плями, тому воскове покриття періодично поновлюють.

Надалі учні переходять до виконання практичної роботи *Підготовка поверхні деталей і виробу до оздоблення та опрядження* (підручник, с. 107). У вступному інструктажі вчитель знайомить учнів з порядком виконання роботи, звертає увагу на правила безпечної праці.

Орієнтовна послідовність виконання роботи

1. Огляд поверхні деталей або виробів та визначення незначних вад та недоліків на поверхнях.
2. Визначення способу усунення виявлених недоліків (шліфування, шпаклювання, шліфування на дошці або брусом тощо).
3. Виконання чорного шліфування поверхонь.
4. За потреби шпаклювання вм'ятин, сколів.
5. Шліфування шпакльованих місць та остаточне шліфування поверхні дрібнозернистою шліфувальною шкуркою.
6. Прозоре, непрозоре покриття.

Учитель стежить за роботою учнів, вживає запобіжних заходів проти запилення приміщення під час шліфування та зачистки, стежить за організацією робочого місця, допомагає усувати труднощі, які виникають у ході роботи.

Тема: ОЗДОБЛЕННЯ ВИРОБІВ РІЗЬБЛЕННЯМ

Мета: ознайомити учнів з технологією виконання контурного та тригранно-виїмчастого різьблення, інструментами для оздоблення; формувати вміння виконувати контурне та тригранно-виїмчасте різьблення; виховувати естетичні смаки, художнє мислення.

Ключові поняття: контурне різьблення, геометричне різьблення, прорізування, різак, карбування, орнамент, стилізований мотив, «ільчасте письмо», «кривульки».

Об'єкти практичної діяльності учнів: вироби з деревини.

Обладнання: стамески для виконання контурного різьблення, лінійка, циркуль креслярський, ескізи малюнків, папір копіювальний, тренувальні дощечки.

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати вид різьблення.
2. Уміння визначати етапи виконання оздоблення різьбленням.
3. Уміння розробляти сюжетні малюнки, орнаменти та переносити їх на поверхню запланованого для оздоблення виробу.

Дата _____

Клас _____

4. Уміння виконувати оздоблення виробів з деревини різьбленням.
5. Уміння дотримуватися правил безпечної праці в процесі оздоблення виробів з деревини різьбленням.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів.
- III. Оголошення теми та очікуваних навчальних результатів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Види різьблення.
 2. Технологія різьблення.
 3. Інструменти та пристрої, необхідні для виконання оздоблення.
 4. Призначення технологічних пристроїв токарного верстата.
- V. Практична робота *Виконання вправ на різьблення*.
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.
- VII. Домашнє завдання.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Цей урок можна провести за рахунок виділення додаткової години з резерву часу. Він буде продовжувати опрацювання теми «Технологія оздоблення та оздоблення виробів з деревини». Учитель самостійно обирає вивчення способу оздоблення. Автори пропонують розглянути тему різьблення, яка є доступною для вивчення та не вимагає значних матеріальних витрат. Тому впродовж цієї теми вчитель в бесіді з учнями актуалізує опорні знання з питань доцільності проведення оздоблення виробів, способів підготовки поверхонь виробів до оздоблення. Узагальнюючи відповіді учнів, учитель наголошує, що вони навчатися оздоблювати вироби різьбленням для надання їм красивого зовнішнього вигляду. Для усвідомлення учнями сутності цього способу вчителю потрібно продемонструвати вироби, оздоблені різними техніками різьблення.

Надалі слід перейти до загального ознайомлення учнів з видами різьблення та коротко схарактеризувати декілька технік різання деревини, акцентуючи увагу на тому, що основними елементами таких технік є геометричні орнаменти або стилізовані тваринні чи рослинні мотиви.

Потім доцільно пояснити учням, що найпоширенішим серед технік виконання, але досить цікавим видом оздоблення деревини є контурне різьблення. Його виконують на якісно висушених та відшліфованих поверхнях м'яких порід деревини. Ознайомлення зі спеціальними різальними інструментами та способами їх застосування вчитель проводить методом демонстрації.

Різьблення вимагає розробки композиції, яка формується з набору окремих елементів. Тому необхідно надати інформацію про них. Це може бути 4–5 елементів, які учні будуть використовувати надалі в побудові своїх авторських композицій. Детальніше можна ознайомити учнів із цією технікою, узявши для вивчення у другому семестрі варіативний модуль «Основи геометричного різьблення».

У процесі вивчення цієї теми потрібно розглянути питання безпечної праці, причини виникнення травм, а також розповісти, як їм запобігати.

Коментар
читача

Опанування елементарних прийомів різання учні здійснюють у ході виконання практичної роботи. На заздалегідь підготовлених учителем заготовках вони виконують елементи геометричного різьблення.

Дата _____
Клас _____

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

У процесі спілкування з учнями вчитель повідомляє, що різьблення по дереву є одним з найдавніших видів художньої обробки деревини. Протягом багатьох століть і навіть тисячоліть людина оздоблювала свої помешкання різьбленими виробами: посудом, меблями, іншими речами домашнього вжитку, іграшками і навіть культовими предметами. На цьому уроці учні ознайомляться з контурним та тригранно-виїмчастим різьбленням. Учитель пояснює різницю між цими видами різьблення. Контурне різьблення має основний елемент – лінію (мал. 67, а). Форма її може бути різноманітною: пряма, дуга, хвилячка тощо. Поєднанням таких ліній утворюють композицію геометричного або сюжетного характеру.

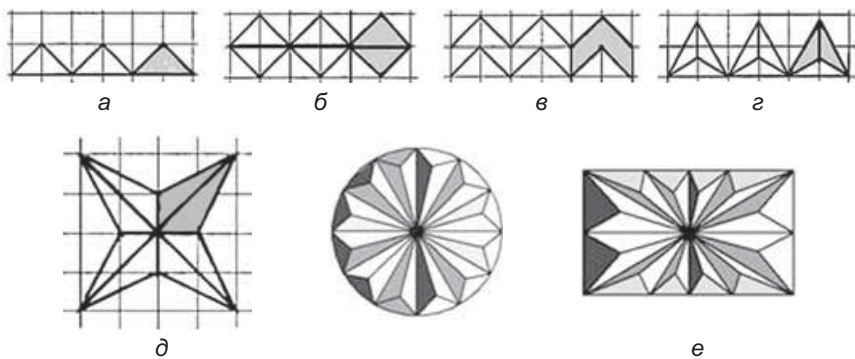


а
б

Мал. 67. Елементи різьблення

Тригранно-виїмчасте різьблення має переважно лунки у формі тригранної піраміди (мал. 67, б). У поєднанні контурного та тригранно-виїмчастого різьблення отримують геометричне різьблення.

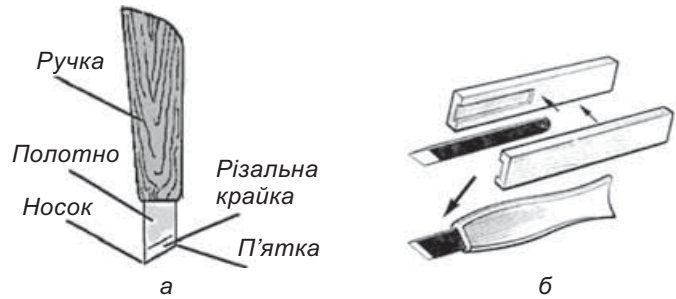
Отже, геометричне різьблення (мал. 68) виконують у вигляді виїмок або виступів геометричних фігур: пірамідок, сфер, конусів та ін., які на поверхні заготовок утворюють трикутники, чотирикутники, кола, овали тощо. Їх поєднання в різних комбінаціях дає можливість виконувати на поверхні виробу узор, стилізовані сюжети, орнаменти тощо.



Мал. 68. Фігури геометричного різьблення: а – трикутник; б – ромб; в – «зміяка»; г – піраміда; д – зірочка; е – розетка

До різьбярського інструменту належать ножі різних форм та стамески. Для деяких видів робіт використовують звичайний ніж з двостороннім загостренням леза. Основним ін-

струментом для виконання тригранних і чотиригранних лунок є косий ніж (мал. 69, а).



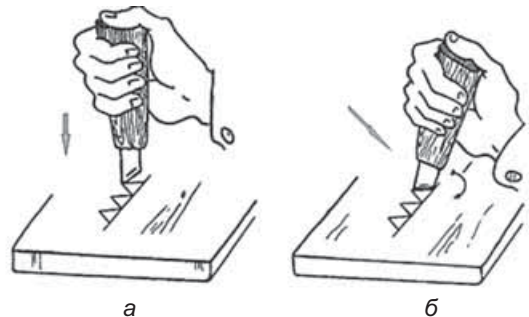
Мал. 69. Ніж-різак: а – будова; б – спосіб виготовлення

На допомогу вчителю. За відсутності в навчальних майстернях потрібного ножа його можна виготовити (мал. 69, б). Найпростіший спосіб виготовлення косої різак полягає в тому, що лезо виготовляють з уламка полотна слюсарної ножівки або стрічкової пилорами, а ручку – з двох половинок. Ручку виготовляють з деревини м'якої породи. В одній з половинок прямою стамескою вирізують паз для леза. Глибина його має бути меншою за товщину леза для міцної фіксації в ручці. Половинки намащують клеєм ПВА, вставляють лезо в паз. Зверху накладають другу половинку і стискають у лещатах або за допомогою струбцин.

Довжина леза скісного ножа повинна коливатися в межах 20...50 мм, ширина – 8...20 мм, товщина – 1...2 мм. Кут нахилу різальної крайки становить 55...70°, а кут загострення – 15...20°.

Потім учитель переходить до пояснення технології виконання тригранно-виїмчастого різьблення. Тут необхідно звернути увагу учнів на те, що процес отримання будь-якої фігури в тригранно-виїмчастому різьбленні складається з двох операцій – наколювання і підрізування. Для цього необхідно взяти ножа в праву руку (лівші виконують усе навпаки).

Учитель демонструє послідовність виконання елемента «кутик».

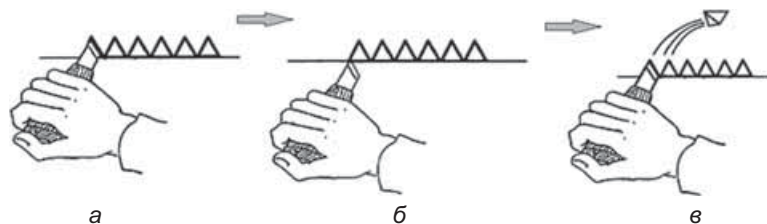


Мал. 70. Виконання елемента «кутик»

Великий палець повинен лягти на скошену частину ручки. Це необхідно для того, щоб запобігти сповзанню руки під час натискання. Далі носок ножа суміщають з вершиною зрізу, а

різальну крайку направляють точно по лінії правої сторони фігури. Тримаючи ніж вертикально, сильно натискають на нього, щоб носок заглибився на 1...1,5, а в окремих випадках – до 2 мм (мал. 70, а), потім опускають п'ятку ножа до перетину бічної лінії сколювання з горизонтальною лінією розмітки (мал. 70, б). Після цього повертають ніж у вертикальне розташування і витягують його. Потім необхідно відтворити наколювання правої сторони наступної лінії – і так до кінця. Так само проводять наколювання лівої частини.

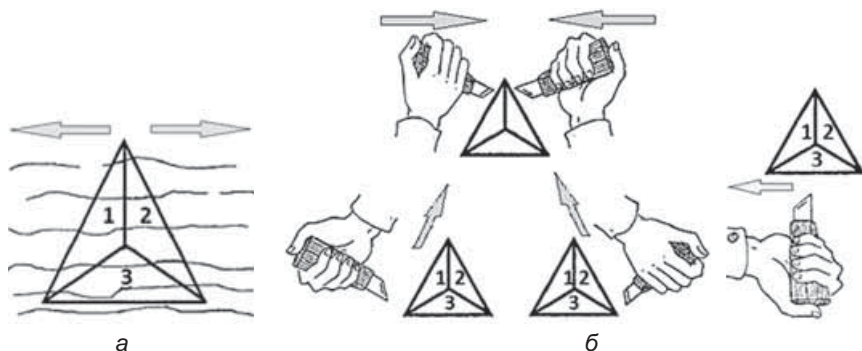
Надалі виконується інша операція – підрізування. Для її виконання потрібно прикласти різальну крайку ножа до правої сторони зрізу так, щоб носок ножа співпав з його вершиною (мал. 71, а). Потім треба відвести руку з ножем назад, слідкуючи за тим, щоб збереглася паралельність між різальною крайкою і правою стороною зрізу (мал. 71, б). Після надавлювання на ніж його носок опиниться у вершині трикутника, а різальна крайка – на правій стороні трикутника. У результаті цього підрізаний трикутник відколеться (мал. 71, в).



Мал. 71. Прийом підрізування

Учитель демонструє виконання елемента «трикутна пірамідка» (мал. 72).

Спочатку виконують наколку у вертикальному положенні косоного ножа. Найглибшою вона має бути в центрі. Далі в похилому положенні зрізують елементи, заглиблюючись до центру, там і буде найглибша наколка. Так утворюються грані тригранних лунок.



Мал. 72. Вирізання трикутної пірамідки: а – розташування на поверхні; б – технологія різання

Щоб процес виконання завдань був безпечним, необхідно звернути увагу учнів на дотримання певних правил безпеки, а саме:

– Під час різання робоча рука (та, у якій знаходиться

Дата _____

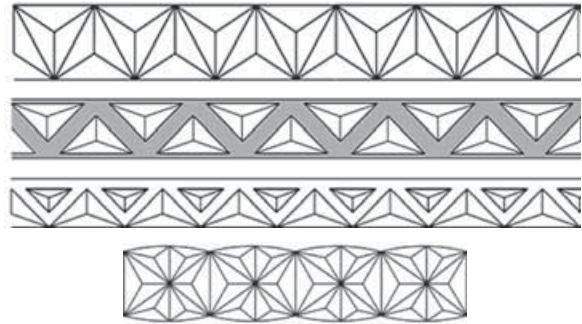
Клас _____

ніж) повинна бути міцно притиснута до поверхні стола, цим досягається можливість вільного руху кисті.

- Усі рухи повинні здійснюватися тільки кистю.
- Утримуючи заготовку другою рукою, потрібно слідкувати за тим, щоб її пальці не перебували на шляху різання.

Надалі учні беруться до виконання практичної роботи *Виконання вправ на різьблення*.

Опанування прийомів різання доцільно розпочати з вирізування простих двограних кутів у вигляді трикутника, ромба, «драбинки», «змійки» тощо (мал. 73).



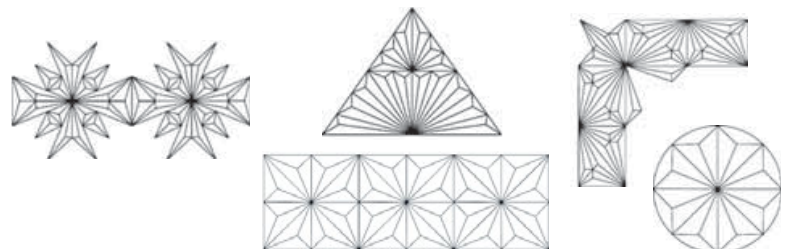
Мал. 73. Орієнтовні завдання

У вступному інструктажі вчитель звертає увагу на якість підготовки поверхні до оздоблення та виконання малюнка елементів різьблення. Далі акцентує увагу на особливостях та прийомах виконання різьблення залежно від напрямку волокон деревини, положенні різальної частини інструмента, правильному розміщенні заготовки, зміні її положення. Учитель наголошує на дотриманні правил безпечної роботи, особливо щодо положення руки, у якій утримується заготовка.

Учні виконують елементи геометричного різьблення на заздалегідь підготовленій основі, а потім виконують шліфування поверхні. У ході роботи при виявленні характерних помилок учитель зобов'язаний призупинити роботу, провести поточний інструктаж або інструктаж на робочому місці, пояснити методи недопущення або уникнення помилок у подальшій роботі.

Підбиваючи підсумки уроку, учитель може продемонструвати окремі роботи, надати аналіз щодо якості їх виконання, зазначивши типові недоліки.

Як домашнє завдання можна запропонувати розробити просту об'ємну композицію з елементів трикутників (мал. 74).



Мал. 74. Орієнтовні композиції

Коментар
читача

Розділ 3. ОСНОВИ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОЕКТУВАННЯ

Тема: СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ

Мета: формувати в учнів поняття про сучасні методи обробки деревини; ознайомити із сучасним деревообробним інструментом; розвивати логічне мислення; виховувати культуру праці.

Ключові поняття: електрифікована машина, токарний верстат, електрофрезер, числове програмне управління, багатоопераційний верстат, безвідходна технологія.

Обладнання: відео, обладнання для показу відео, плакати, зразки інструментів.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння розрізняти сучасні технології обробки деревини.
2. Уміння визначати переваги електрифікованих знарядь праці.
3. Уміння пояснювати призначення і принцип роботи електрифікованого інструменту.
4. Уміння коментувати технічні характеристики електрифікованого інструменту.
5. Уміння пояснювати безвідходне виробництво в деревообробній промисловості.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Електрифікований ручний інструмент.
 2. Сучасні технології обробки деревини.
 3. Безвідходне виробництво.
- V. Лабораторно-практична робота *Ознайомлення з інструкціями користувача побутових або професійних електроінструментів.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Теоретичний матеріал із цієї теми дуже розгалужений та вимагає багато часу на його засвоєння. Однак у шкільних майстернях зазвичай є електрифіковані ручні інструменти, тому краще звернути увагу на особливості їх використання. Враховуючи обізнаність учнів з окремими інструментами, проводиться спілкування за запитаннями:

- *Які деревообробні інструменти належать до електрифікованих? Чому вони називаються електрифікованими?*
- *Яка енергія використовується в цих інструментах для виконання роботи?*
- *Яким інструментом – механічним чи електрифікованим – можна швидше та якісніше виконати роботу?*

Можливо провести невеличкі дослідження, використавши ручний та електрифікований інструмент (коловорот, ручний

Дата _____

Клас _____

дріль, електродріль), – по черзі просвердлити по одному отвору однакового діаметра в одному шматку пиломатеріалу. Отвір свердлить один учень, інший фіксує час виконання кожного отвору. Після експерименту учням пропонується обговорити результати.

Учитель підводить риску під обговоренням та робить висновок: використання механізмів (наприклад, механічний дріль) поліпшує характеристики інструментів та дає змогу виконувати роботу швидше, ніж за допомогою ручного простого інструменту (коловорот); використання електричного двигуна сприяє швидкому та якісному виконанню технологічних операцій без затрати значних фізичних зусиль. Саме електрифікований інструмент дає можливість у домашніх умовах або в шкільній майстерні виконати роботу за короткий проміжок часу.

У процесі вивчення цієї теми учні повинні засвоїти назви і призначення найпоширеніших видів електрифікованих знарядь праці, а також запам'ятати переваги цих інструментів перед ручними, призначення основних частин, навчитися визначати основні параметри і правила безпечної праці під час користування ними.

Також необхідно сформулювати в учнів розуміння того, що найпродуктивнішим технологічним обладнанням є верстати. І саме вони використовуються на заводах, у столярних цехах та на інших видах підприємств. Деревообробні верстати є продуктивним засобом виробництва. Однак деякі дрібні роботи виконують за допомогою ручного електроінструменту.

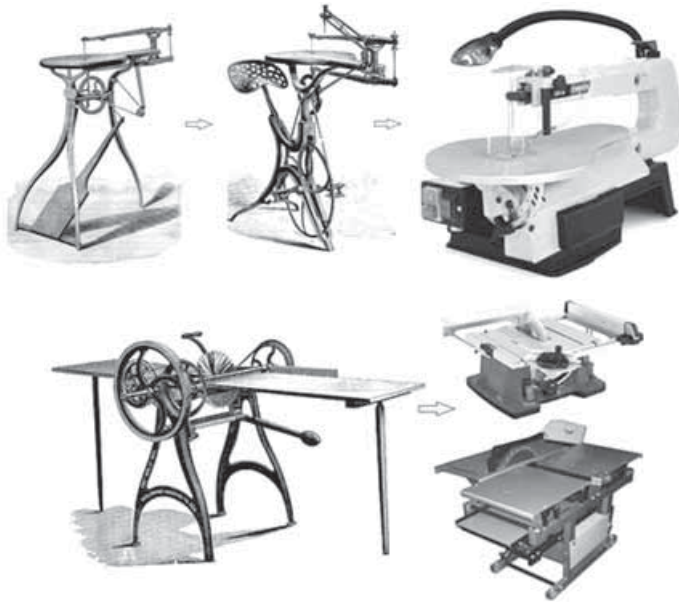
Запитання до класу: *Чи завжди потрібно та доцільно використовувати деревообробні верстати під час виготовлення виробів з деревини?*

Учні по черзі висловлюють свої міркування (прийом «Мікрофон»). Учитель узагальнює відповіді учнів та підводить їх до висновку, що використання деревообробних верстатів виправдане лише тоді, коли необхідно виконати великий обсяг робіт, виготовити значну кількість виробів. Верстати мають потужні електродвигуни та споживають електроенергії більше, ніж ручні електрифіковані інструменти. Тому для виготовлення дрібних деталей проектного виробу використовують електролобзик, електрофрезерну машину, електрорубанок та інші інструменти. Для виготовлення виробу можна використовувати також звичайні ручні інструменти в поєднанні з електрифікованими, такий спосіб організації виробництва дешевший. Таким чином, використання верстатів та електрифікованих інструментів повинне бути економічно обґрунтованим.

Для демонстрації сучасних деревообробних верстатів бажано підготувати презентацію, у якій показати й елементи історії розвитку цього інструменту (мал. 75).

Також по змозі слід продемонструвати роботу сучасних верстатів за допомогою відеороликів з відеосервісів:

- *Комбінований деревообробний верстат Д250;*
- *Майстер Практик 2500;*
- *фрезерний верстат Корвет-86;*



Мал. 75. Орієнтовні слайди для презентації

- рейсмусовий верстат *Format-4 Exact 63*;
- фрезерний верстат з ЧПУ 4-осьовий;
- *CNC-1500* – токарний верстат із ЧПУ для різьблення по дереву;
- оброблювальний центр *Biesse Rover 24*; *Biesse Skipper 130*.

Також для ознайомлення із сучасними методами обробки деревини доцільно використати підручник, інформацію з мережі Інтернет у вигляді повідомлень або рефератів. Завдання розподіляють наперед серед учнів та організують міні-семинар на 10...15 хв.

Завершується урок виконанням лабораторно-практичної роботи *Ознайомлення з інструкціями користувача побутових або професійних електроінструментів*.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розповідь учителя. Людина, прагнучи полегшити технологію виготовлення виробів, поліпшити їх якість та здешевити вартість, сконструювала різні електрифіковані знаряддя праці. Сьогодні широкого використання в побуті та на промислових підприємствах набули електричні пилки, лобзики, дрелі, шліфувальні та полірувальні машини тощо.

Електрифікованим інструментом (малою механізацією) називають такий ручний інструмент, у якому різці приводяться в рух від електродвигуна, а весь інструмент робітник переміщує вручну. Завдяки компактності і невеликій масі (5...15 кг) електроінструментів їх застосовують там, де не можна використати деревообробні верстати (у ремонтних і монтажних роботах, а також частково в складальних).

Так, для шліфування деревини використовують шліфувальні машинки, дисковими пилками розпилюють заготовки

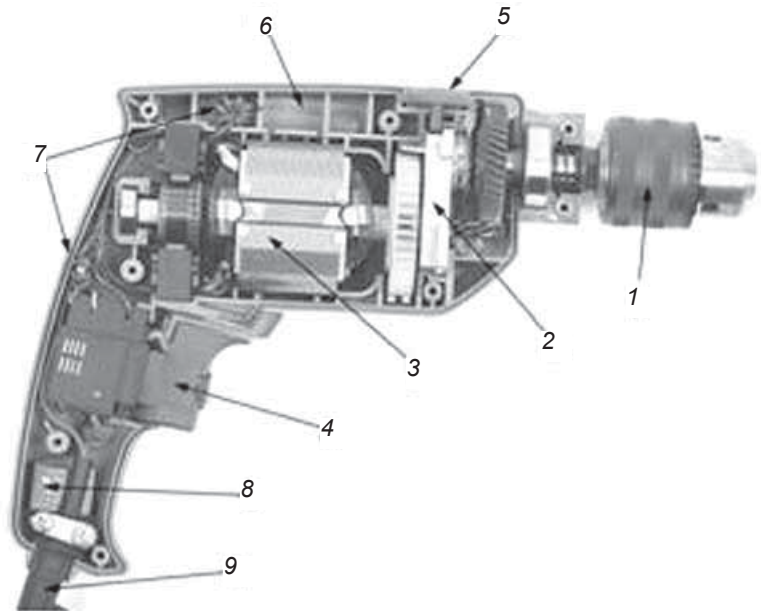
Дата _____

Клас _____

з деревини та ДСП, електричним лобзиком випилюють складні криволінійні поверхні. Електрична свердлильна машина «допоможе» виготовити отвори в деталях.

Ознайомлюючи учнів з будовою електрифікованих знарядь праці, учитель підкреслює, що всі ці електроінструменти складаються з трьох основних частин: електродвигуна, корпусу і різального інструмента. Розповідати про основні частини найдоцільніше після демонстрування самих знарядь.

Для прикладу можна розглянути найпоширеніший у навчальних майстернях та побуті електричний дріль (мал. 76). Учитель пояснює, що в нерухомому статорі електродвигуна, який часто є корпусом електроінструменту, обертається циліндричний ротор, до якого інколи кріплять різальний інструмент. Вал ротора закріплюється в корпусі на підшипниках. Корпус скріплює всі частини механізмів, захищаючи їх від зовнішніх пошкоджень і забруднення. На корпусі розміщено ручки, пусково-зупинні кнопки, опорні панелі, напрямну лінійку, захисні та інші пристрої.



Мал. 76. Основні вузли електричного дреля: 1 – патрон для кріплення свердла або іншого різального інструмента; 2 – редуктор для зменшення частоти обертання патрона; 3 – електродвигун; 4 – кнопка «Пуск»; 5 – кнопка перемикання режимів роботи; 6 – корпус; 7, 8 – електричні компоненти для оптимізації роботи; 9 – шнур

Надалі вчитель пояснює, що електрифіковане знаряддя праці має певні механічні і електричні параметри, які записані в паспорті до інструмента та на таблиці, що кріпиться на його корпусі. Учитель розтлумачує значення цих параметрів на прикладі електропилки чи електродриля та розповідає, як правильно їх визначати (мал. 77).

Основні параметри	Інструмент та його марка
	Електропилка
Діаметр диска, мм	180
Найбільша глибина пропилу, мм	60
Кількість обертів за хвилину	2820
Швидкість різання, м/хв	26,6
Вага, кг	11,0
Напруга, В	220
Потужність, кВт	0,5

Мал. 77. Таблиця параметрів

Слід особливо наголосити на необхідності суворо дотримуватися правил безпечної праці під час роботи з електрифікованими знаряддями праці для обробки деревини. Треба звернути увагу учнів на те, що струмопровідні частини інструмента мають бути завжди надійно ізольовані, а інструмент, який працює, заземлений. Зважаючи на велику кількість обертів різальних частин електрифікованих знарядь праці, користуватися ними потрібно дуже обережно.

Сьогодні технічний прогрес сприяє модернізації верстатів і обробка на верстатах дедалі більше замінює ті види робіт, які раніше виконувалися лише вручну. Основна мета модернізації полягає в подальшому покращенні умов праці робітника і підвищенні її економічних показників. Модернізовані верстати називають комп'ютеризованими. Саме поєднання комп'ютера та верстата дозволило швидко виконувати складні оздоблювальні роботи, одиничні замовлення виробів з деталями складної форми тощо.

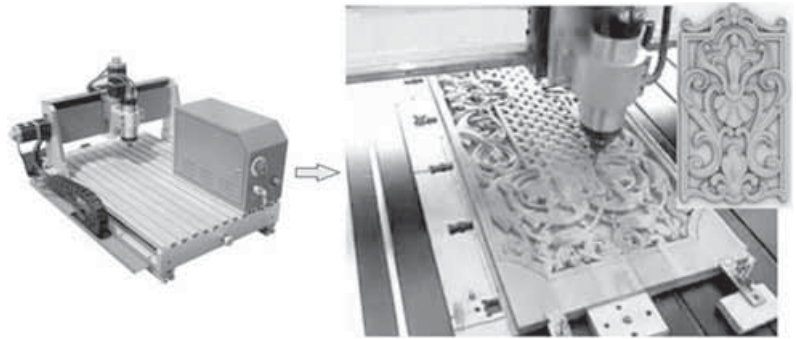
Висока технологічна точність верстатного обладнання досягається раціональним поєднанням принципової схеми, конструкції вузлів, вибором матеріалів і технології виробництва. Так, з'явилися деревообробні багатоопераційні верстати із числовим програмованим управлінням (ЧПУ).

Завдяки програмованому керуванню, такі верстати дуже мобільні і дозволяють швидко змінювати положення робочого органу та інструмента. Для прикладу учням можна продемонструвати ряд обладнання, використавши фотографії або малюнки таких верстатів. Це можуть бути зображення сучасних токарних верстатів, фрезерних верстатів для різьблення по дереву (мал. 78) тощо.

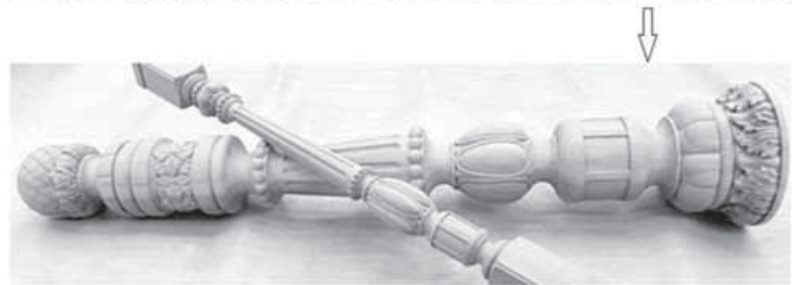
Розглядаючи токарний верстат із ЧПУ, слід пояснити учням, що як різальний інструмент використовують кінцеві фрези або комбінують кінцеві і дискові фрези (мал. 79). Під час обробки деталі кінцевою фрезою можна отримати різний фігурний профіль на заготовці. Шлях переміщення фрези і швидкість обертання заготовки задається за допомогою програмного забезпечення залежно від форми майбутньої деталі.

Дата _____

Клас _____



Мал. 78. Фрезерно-гравірувальний верстат із ЧПУ для різьблення по дереву



Мал. 79

Надалі доцільно розглянути окремі питання безвідходного виробництва в галузі деревообробки. Слід наголосити учням, що, природно, деревина була завжди дуже популярна в будівництві, але в сучасному житті цей попит побив усі рекорди. Це призвело до того, що, разом з активним пізнанням лісоматеріалів, почався етап посиленого їх збереження як у питанні обсягів вирубки площ, так і в плані деревообробки.

Учитель пояснює, що під час виготовлення виробів з деревини дістають багато відходів. Виникає питання: *Куди ж діваються відходи (деревний пил, стружка, гілки, пеньки і кора)?* Відповідь досить проста. Стружку і тріску використовують на етапі виготовлення деревостружкових плит (ДСП, ДВП, ОСП та ін.) Деревний пил проходить етап переробки в деревне борошно. Надалі це борошно застосовують для виготовлення фільтрів, а кору переробляють у добриво (мульчу), а також використовують у целюлозній промисловості.

Також сьогодні популярним є використання відходів деревообробки у виготовленні виробів з малих шматків (обрізків), пресування пелетів (пресованих гранул з тирси для опалювання) (мал. 80).



Мал. 80. Пелети

Звідси висновок: деревина використовується майже на 90 %. Це свідчить про те, що нові деревообробні технології допомагають людям правильно витратити лісоматеріал і застосовувати його якомога оптимальніше.

Виконання лабораторно-практичної роботи *Ознайомлення з інструкціями користувача побутових або професійних електроінструментів* доцільно буде організувати в групах. Для ефективного виконання роботи необхідно підготувати декілька інструкцій користувача. Роботу можна провести за двома варіантами. У першому випадку вчитель роздає заздалегідь підготовлені зразки інструкцій. Учні пропонуються ознайомитися з ними, визначивши сферу використання поданого інструмента; використовуючи *Робочий зошит*, внести необхідні дані (назву інструмента, технічні дані) в таблицю.

Другий варіант полягає (за наявності) в ознайомленні із самими інструментами (електричний дріль, шуруповерт, шліфувальна машинка, електролобзик та ін.). Учні пропонуються ознайомитися з органами керування, визначити мінімальний, максимальний діаметр свердла, здійснити регулювання частоти та напрямку обертання патрона, визначити залежність частоти обертання від сили натискання на кнопку пуску, кріплення свердла в патрон (*електродріль*). Ознайомлюючись із шуруповертом, слід розглянути органи керування, ознайомитися з правилами та послідовністю заряджання акумулятора, здійснити підбір та закріплення насадок, спробувати закрутити шуруп, змінивши напрямок обертання патрона, відкрутити шуруп тощо.

Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу учням пропонуються дати відповіді на запитання, наведені в підручнику.

Тема: ТОКАРНИЙ ВЕРСТАТ З ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИСТОСУВАННЯ

Мета: ознайомити учнів з токарним верстатом з обробки деревини, його конструктивними особливостями, основними вузлами верстата як технологічної машини, видами виконуваних робіт, правилами підготовки до роботи та безпечної роботи на токарному верстаті, кінематичною схемою верстата; виховувати економічне мислення, бережливе ставлення до енергетичних ресурсів, довкілля.

Ключові поняття: електрифікована машина, станина, передня бабка, задня бабка, піноль, планшайба, тризуб.

Об'єкти практичної діяльності учнів: токарний верстат, деталі виробів проектної діяльності.

Коментар
читача

Дата _____

Клас _____

Обладнання: токарний верстат з обробки деревини, технологічні пристосування (тризуб, патрон, планшайба).

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння пояснити призначення і принцип роботи токарного верстата з обробки деревини, процесу передачі руху від електродвигуна до шпинделя.

2. Уміння визначати основні конструктивні елементи токарного верстата.

3. Уміння пояснювати спільність та відмінність токарного та свердлильного верстатів як технологічних машин.

4. Уміння визначати спосіб кріплення заготовок.

3. Уміння читати кінематичну схему верстата.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

I. Організаційний етап.

II. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів.

III. Оголошення теми та очікуваних навчальних результатів.

IV. Вивчення нового навчального матеріалу.

1. З історії токарного верстата.

2. Токарний верстат як технологічна машина.

3. Основні вузли верстата.

4. Призначення технологічних пристроїв токарного верстата.

V. Практична робота *Ознайомлення з механізмами і складовими одиницями (вузлами) токарного верстата з обробки деревини.*

VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

VII. Домашнє завдання.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

З попередніх занять учні вже ознайомлені з електрифікованими знаряддями праці, вивчили свердлильний верстат у 6-му класі, тому доцільно актуалізувати їхні знання про основні елементи електрифікованих інструментів: двигун, передавальний та виконавчий механізм. Тому доцільно поставити запитання:

– *Які деревообробні інструменти належать до електрифікованих?*

– *Чи є електрифіковані інструменти технологічними машинами?*

– *З яких вузлів складається технологічна машина?*

Узагальнюючи відповіді учнів, учитель повідомляє, що наступною технологічною машиною, яку вони будуть вивчати, є токарний верстат з обробки деревини.

Дуже важливо так організувати вивчення верстата, щоб учні зрозуміли, що перш ніж працювати на ньому, як і на будь-якій іншій машині, потрібно досконало вивчити його основні складові та технологію роботи.

Учні, оглядаючи свердлильний та токарний верстат, мають зробити висновок про спільні та відмінні ознаки між ними. Свердлильний верстат має вертикальне розміщення основних вузлів, а токарний – горизонтальне. На свердлильному верстаті процес різання здійснюється подачею різального інстру-

мента до нерухокої, закріпленої на основі або в лещатах заготовки, а на токарному – навпаки, за рахунок подачі різального інструмента до заготовки, що обертається. Тому вчителю доцільно ввести поняття про головний рух і рух подачі. Пояснити, що під час різання на токарному верстаті головний рух – обертотвий – здійснює заготовка, а рух подачі – поступальний – здійснює різець.

Спільним є те, що в обох випадках заготовкам та інструментам надається певний вид руху, завдяки якому здійснюється обробка заготовки. Відмінним є різні способи кріплення заготовок.

Заняття доцільно розпочати з демонстрації деталей, виробів, виготовлених на токарному верстаті.

Під час вивчення будови, призначення та практичного застосування верстата не потрібно перевантажувати учнів зайвою інформацією, яка не сприятиме розвитку їхніх пізнавальних інтересів, логічного мислення та конструктивних здібностей. Необхідно звернути увагу лише на основні частини та вузли токарного верстата.

Ознайомлюючи учнів з основними вузлами верстата, учитель детально зупиняється на таких частинах, як передня бабка, задня бабка, їхньому призначенні. Потрібно з'ясувати, чому задня бабка має можливість переміщуватися по станині.

Надалі вчитель демонструє запуск верстата, пояснюючи учням, у який спосіб можна одержати максимальну та мінімальну швидкості обертання заготовки на верстаті, і прийом перекладання паса на ступінчастих шківках. Необхідно попередити учнів про небезпеку від збільшення швидкості обертання шпинделя.

Слід ознайомити учнів з технологічними пристосуваннями та різальним інструментом для виконання токарних робіт, пояснити принцип їх використання. Огляд технологічних пристосувань та різального інструменту до токарного верстата проходить у процесі демонстрації. Учитель повідомляє, що в основу обробки деревини на токарному верстаті теж покладено принцип дії клина різального інструменту – різця. Демонструючи окремі вироби, які мають різні форми обробленої поверхні, учитель пояснює, що вони виконані за допомогою різних за конструкцією та призначенням різців (для обточування зовнішніх і внутрішніх поверхонь, відрізання заготовок тощо).

Отримані теоретичні знання учні закріплюють під час самостійної практичної роботи *Ознайомлення з механізмами і складовими одиницями (вузлами) токарного верстата з обробки деревини* (підручник, с. 138), у ході якої вони ознайомлюються з верстатом, вибирають спосіб кріплення, здійснюють кріплення заготовок, пробне включання, дотримуючися при цьому визначеної технології. Організація проведення практичної роботи здійснюється кожним учителем самостійно, виходячи з умов навчальних майстерень та наявності в них необхідного обладнання, у тому числі й токарних верстатів з обробки деревини. При цьому слід врахувати кількісний склад учнів у групі (класі).

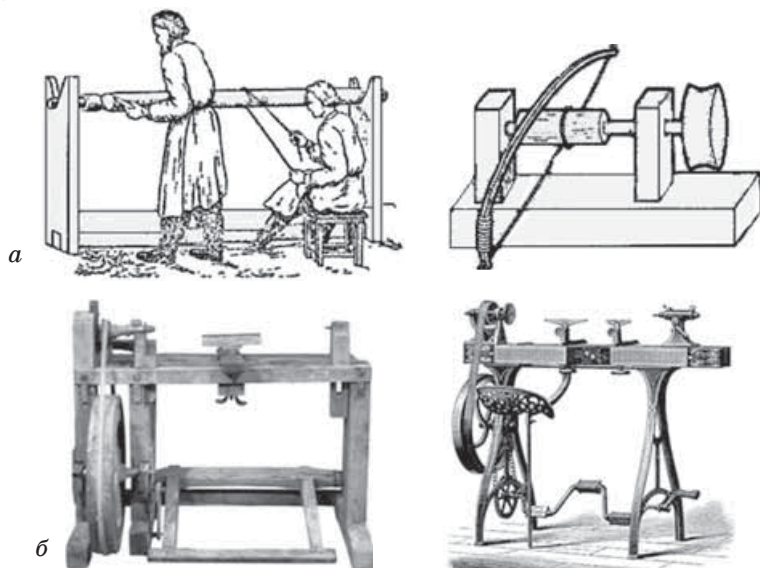
Дата _____

Клас _____

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

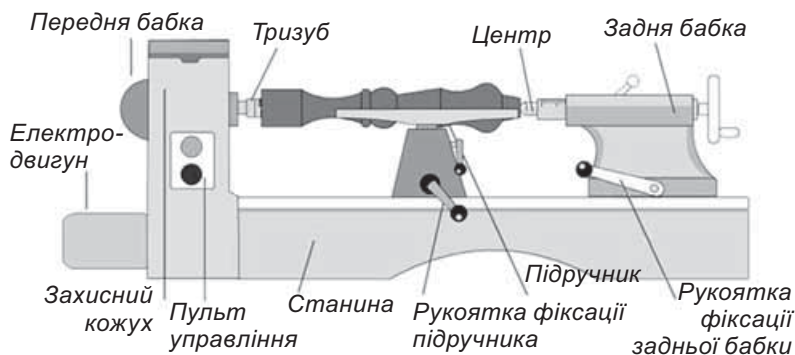
У процесі спілкування з учнями вчитель повідомляє, що *токарство* – це техніка обробки деревини і самостійна галузь художнього промислу. Ця своєрідна техніка дозволяє створювати нескінченний ряд пластичних художніх форм. Усі ці вироби мають форму обертання.

Такі вироби виготовляються на токарних верстатах, перші примітивні моделі яких виникли багато тисяч років тому (мал. 81). Поява найстаріших токарних верстатів датована 2500–3000 рр. до н. е. Вони приводилися в рух за допомогою шнура і лучка-смичка. Згодом верстати вдосконалювались і почали приводитися в рух пружною жердиною із шнурком і педаллю.



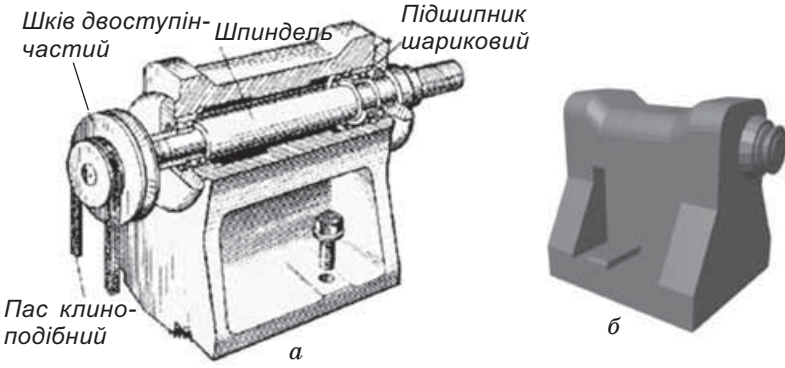
Мал. 81. Перші токарні верстати: а – стрічкові; б – педальні

Сьогоднішній токарний верстат (мал. 82) – це система складних механізмів, яка виконує багато функцій. Однак, як і в будь-якій технологічній машині, до її складу входить двигун – рушійний механізм верстата, передавальний механізм та виконавчий орган (шпиндель).



Мал. 82. Загальна будова верстата

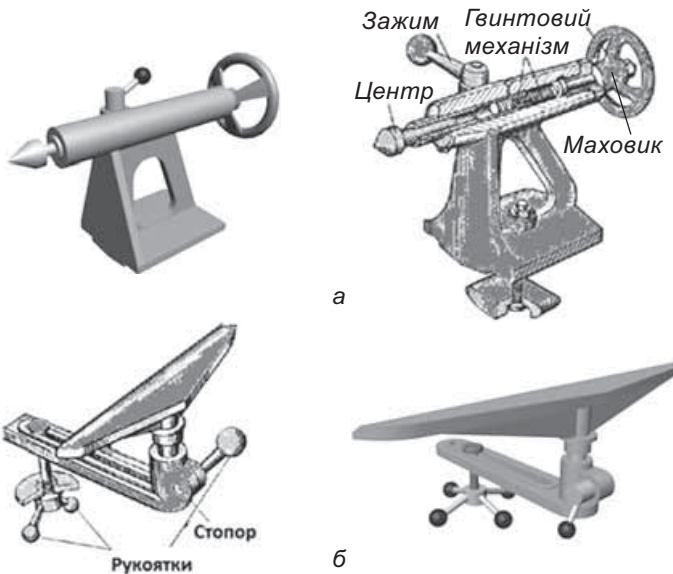
Учитель називає та характеризує складові верстата. Передня бабка (мал. 83), у якій встановлено шпindel – вал, що отримує обертання від електродвигуна за допомогою пасової передачі, призначена для встановлення та закріплення заготовки та надання їй обертового руху.



Мал. 83. Передня бабка: а – схема, б – загальний вигляд

Кінець шпинделя має різьбу, на неї нагвинчують спеціальні пристосування для кріплення лівого кінця заготовки. Залежно від розмірів заготовки використовують різні пристосування: тризубець, планшайбу, патрон. На лівому кінці шпинделя є двоступінчастий шків, який отримує рух від електродвигуна за допомогою клинопасової передачі.

Демонструючи задню бабку (мал. 84, а), учитель зазначає, що вона слугує опорою для довгих заготовок під час обробки. Задню бабку можна пересувати по напрямних і закріплювати гвинтом на будь-якій відстані від передньої бабки відповідно до довжини оброблюваної деталі. Задня бабка має затискний шпindel, який можна переміщувати в поздовжньому напрямку, діючи круглим штурвалом. Шпindel закінчується центрувальним конусом. Осі шпинделів передньої і задньої бабок лежать на одній прямій.



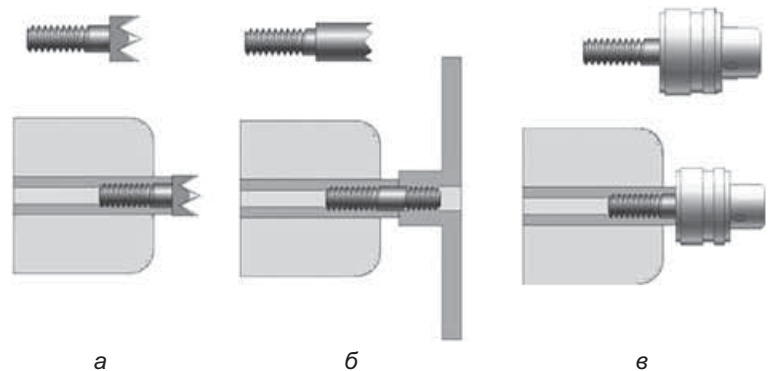
Мал. 84. Технологічні пристосування: а – задня бабка; б – підручник

Дата _____
Клас _____

Опорою для різального інструменту служить підручник (мал. 84, б). Він може переміщуватися як поздовж, так і поперек станини, закріплюється поворотом рукоятки.

Підручник можна переміщувати в горизонтальній площині паралельно оброблюваній деталі і перпендикулярно до неї. Угорі підручник має горизонтальну опорну скобу, яку можна встановлювати на потрібній висоті і повертати в будь-яке положення в горизонтальній площині. Його в більшості випадків встановлюють від руки. Обточуючи плоскі деталі або торці з великим діаметром, заготовку кріплять на планшайбі діаметром до 400 мм, яку нагвинчують на різьблення лівого кінця шпинделя передньої бабки. Підручник у цьому випадку підводять до деталі на окремій чавунній стійці.

Надалі вчитель ознайомлює учнів з технологічними пристосуваннями для верстата. Він акцентує увагу, що це конструктивні елементи, за допомогою яких на верстатах встановлюють та кріплять заготовки і різальний інструмент.



Мал. 85. Технологічні пристрої: а – тризуб;
б – планшайба; в – патрон

Найпоширенішим пристроєм токарного верстата є тризуб (плоскої та круглої форми, мал. 85, а). Він застосовується для кріплення довгих і порівняно важких заготовок, які під час обробки підтримуються заднім центром.

Для кріплення тонких коротких заготовок використовують трикулачковий патрон (мал. 85, в), а для коротких заготовок більшого діаметра застосовують планшайбу (мал. 85, б). Це чавунний диск з отворами, який нагвинчується на шпиндель, як і інші пристосування (патрон із шипами, чашковий патрон, цанговий патрон).

Закріплення навчального матеріалу здійснюється в процесі виконання лабораторно-практичної роботи *Ознайомлення з механізмами і складальними одиницями (вузлами) токарного верстата з обробки деревини.*

Тема: ПІДГОТОВКА ВЕРСТАТА ДО РОБОТИ. ТРЕНУВАЛЬНІ ВПРАВИ З РЕЄРОМ І МЕЙСЕЛЕМ

Мета: ознайомити учнів з різальним інструментом для токарної обробки деревини, його конструкцією, призначенням та застосуванням; правилами підготовки верстата до роботи, правилами безпечної роботи на токарному верстаті; формувати правильну організацію робочого місця; виховувати економічне мислення.

Ключові поняття: реєр, косяк, мейсель, галтель, стамеска токарна, канавочник.

Об'єкти практичної діяльності учнів: токарний верстат, деталі виробів проектної діяльності.

Обладнання: токарний верстат з обробки деревини, набір токарних стамесок.

Тип уроку: комбінований.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння визначати спосіб кріплення заготовок за допомогою технологічних пристосувань.
2. Уміння підготувати та налаштувати токарний верстат до роботи.
3. Уміння готувати та кріпити заготовки за допомогою різних технологічних пристосувань.
4. Уміння правильно утримувати стамески під час тренувальних вправ.
5. Уміння дотримуватися правил безпечної праці під час кріплення заготовок.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів.
- III. Оголошення теми та очікуваних навчальних результатів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Види, конструкція, призначення та застосування токарних стамесок.
 2. Технологія підготовки та кріплення заготовок за допомогою технологічних пристроїв.
 3. Прийоми різання деревини на токарному верстаті.
 4. Правила безпеки праці на токарному верстаті з обробки деревини.
- V. Практична робота *Підготовка верстата до роботи. Виконання тренувальних вправ.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.
- VII. Домашнє завдання.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Актуалізуючи опорні знання учнів з питань різання деревини ножівками, стругами, учитель пропонує назвати спільні риси різальних інструментів. Учні називають спільність форм різальної основи – клин. Після цього вчитель демонструє токарні різці, пропонує звернути увагу на їхню різальну частину, порівняти з ручними різальними інструментами та зробити висновок про спільність форм різальної частини. Тут учні повинні зробити висновок, що токарний різець для деревини має також форму клина і різання є наслідком заглиблення

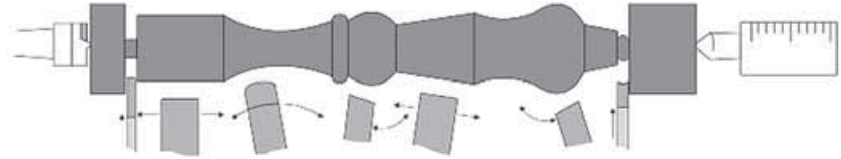
Дата _____

Клас _____

Коментар
читача

його в деревину, він переміщується за певною траєкторією, перерізуючи при цьому волокна деревини.

Надалі вчитель демонструє токарні стамески, характеризує їх за формою різальної частини. Спосіб використання доречно продемонструвати на раніше підготовленому малюнку, плакаті чи деталі із циліндричними, конічними та фасонними формами (мал. 86).



Мал. 86. Виріб з різними формами

Після цього переходять до вивчення питання вибору заготовок до точіння. Тут слід звернути увагу на поверхню заготовки. Необхідно наголосити учням, що заготовки, на поверхні яких є тріщини, категорично заборонено використовувати для токарних робіт, тому що існує небезпека їх розколювання у процесі точіння.

Надалі вчитель показує прийоми кріплення заготовки на токарному верстаті. Особливу увагу потрібно звернути на глибину пропилю в торці деревини. Вона повинна залежати від породи деревини. Якщо деревина м'якої породи, глибина пропилю повинна бути більшою (5...7 мм).

Пояснюючи способи обробки деревини на верстаті, учитель повинен продемонструвати прийоми чорнового та чистового обточування поверхонь, підрізання та відрізання заготовок, правильного утримування стамесок. Слід звернути увагу на положення тулуба працівника під час виконання цих робіт.

Учитель наголошує, що, надаючи різальному інструменту поступального руху в певному напрямку, отримують певні форми поверхні. Якщо він рухається паралельно осі обертання заготовки, утворюється циліндрична поверхня, якщо під кутом – конусна, перпендикулярно – утворюються канавки та уступи. Оскільки учні будуть виготовляти різні вироби, зокрема й з фасонними поверхнями, доцільно продемонструвати названі прийоми точіння.

Не однозначним є вибір швидкості різання, яка залежить від низки чинників: твердості заготовки, що обробляється, її діаметра, глибини різання. Від них залежить також і швидкість обертання шпинделя. Тому учні повинні зрозуміти, що перед точінням, враховуючи ці чинники, необхідно за допомогою пасової передачі встановити певну швидкість.

Перед початком виконання практичного завдання особливу увагу необхідно приділити організації робочого місця та дотриманню правил безпечної праці під час виконання токарних операцій.

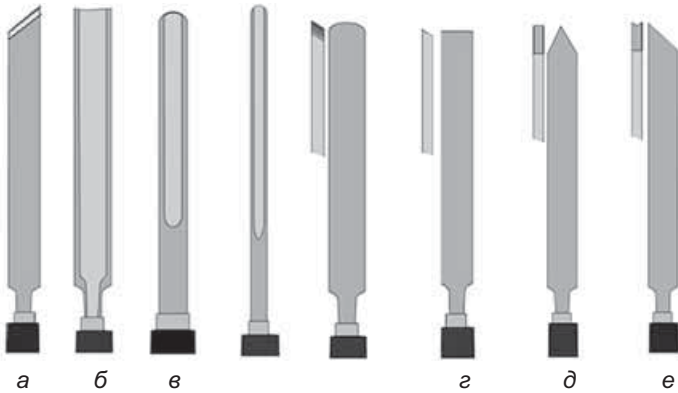
ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Колетний
читач

Дата _____

Клас _____

Залежно від виду виконуваних робіт різальні інструменти призначені для чорнової, чистової і для спеціальних робіт. Для виконання токарних робіт використовують токарні стамески. Основними з них є стамеска з напівкруглим лезом (реєр), що має вигляд напівкруглої пластини з фаскою, заготовленою з опуклого боку, яка утворює лезо напівкруглої форми (мал. 87, б). Вона використовується для виконання грубих обдирних робіт. Стамеска з прямолінійним навскісним лезом (мейсель) має вигляд столярної стамески (мал. 87, а). Її застосовують для чистової обробки прямих і опуклих поверхонь, для підрізування торців та обрізування кінців. Лезо стамески нахилене до крайки ножа під кутом 45° .



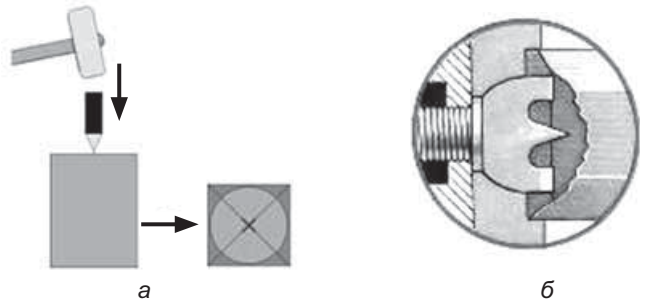
Мал. 87. Токарні стамески: а – різь широкий косий; б – напівкругла широка; в – напівкругла широка, вузька; г – плоска пряма; д – відрізна; е – фігурна вузька

Окрім цього, у токарних роботах використовують плоскі прямокутні стамески (канавочники) для точіння жолобків (канавок), відрізні різці для відрізання готових деталей та підрізування торців у заготовках діаметром до 100 мм (мал. 87, д, е).

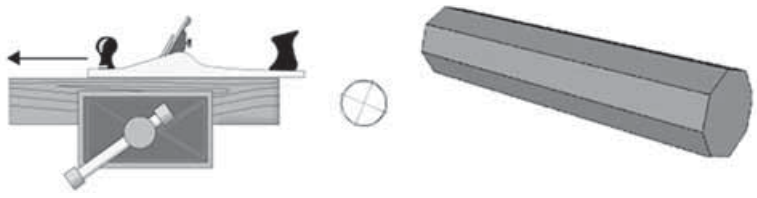
Інші загострені, гладенькі й фігурні різці, що мають спеціальні леза, застосовують для найрізноманітніших операцій.

Робота на токарному верстаті починається з вибору заготовки та способу її кріплення. Деревина для токарних робіт має бути просушена. Вона не повинна мати сучків, які порушують її однорідність, знижують міцність заготовок, ускладнюють обробку тріщин, а також гнилі та інших вад.

Для кріплення на тризубі заготовку слід підготувати. Спочатку на торцях заготовки розмічають центри і накернюють їх (мал. 88, а). Потім торець, який установлюється на тризуб, пропилюють уздовж лінії розмітки на глибину 2...3 мм, щоб не розколоти заготовку під час її кріплення. Якщо заготовка з м'якої породи, пропилюють на 5...7 мм. Розміченій заготовці рубанком необхідно надати форми восьмигранника (мал. 89).



Мал. 88. Підготовка заготовки

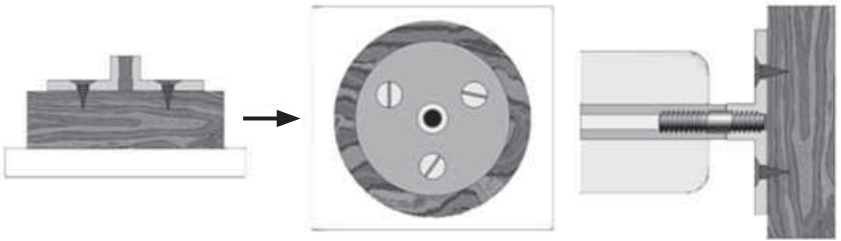


Мал. 89. Надання заготовці форми восьмигранника

Середній зуб тризуба встановлюють у центр заготовки так, щоб два інші зуби розташувались уздовж пропилу (мал. 88, б). Піджимаючи заготовку заднім центром, зуби вдавлюються в деревину заготовки на глибину пропилу і міцно утримують її під час обробки. Після цього необхідно правильно встановити підручник – з мінімальним проміжком між опорною лінійкою і заготовкою. У процесі обробки проміжок збільшується, тому необхідно зупинити верстат і переміщувати підручник ближче до заготовки.

Для кріплення заготовки на планшайбу необхідно точно виставити планшайбу по центру заготовки (накресливши на заготовці коло, рівне діаметру планшайби) і закріпити її саморізами (мал. 90).

Слід застерегти учнів щодо наслідків неправильного кріплення заготовок. Якщо брусок дерева буде встановлено не по центру, то при його обертанні верстат від дисбалансу буде сильно трясти з боку в бік. Бажано попередньо обрізати заготовку по колу з припуском на обробку.

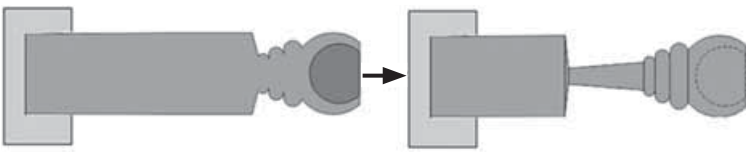


Мал. 90. Кріплення заготовки на планшайбі

Планшайбу із заготовкою накручують на різьблення в шпинделі (за годинниковою стрілкою).

Часто доводиться точити деталі з тонкими елементами, зокрема з порожнинами, які можна виточити тільки за кон-

сольного кріплення деталі. У такому випадку заготовку слід кріпити у трикулачковому або чашковому патроні (мал. 91).



Мал. 91. Кріплення заготовки

Перед початком роботи, перш ніж увімкнути верстат, закріплену заготовку вручну прокручують навколо осі, щоб перевірити, чи не торкається вона опорів лінійки. Переконавшись у безпеці, беруться до виконання токарних робіт. Використовуючи реєр, заготовку вирівнюють, надаючи при цьому необхідної циліндричної форми, після чого проводять розмічання (мал. 92).



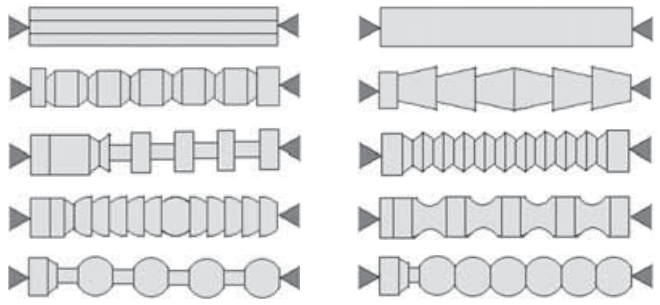
Мал. 92. Вирівнювання заготовки

Конічні деталі обточують подібно до технології обточування деталей циліндричної форми, але опорну лінійку підручника повертають на потрібний кут до осі обертання заготовки.

Закріплення вивченого матеріалу завершується виконанням учнями практичної роботи *Підготовка верстата до роботи. Виконання тренувальних вправ з реєром і мейселем.*

Враховуючи, що шкільні майстерні обладнані кількома токарними верстатами, необхідно організувати виконання практичної роботи у групах, заздалегідь склавши графік роботи на верстаті, та підготувати завдання для учнів, які не будуть задіяні в токарній роботі. Учитель пропонує учням ознайомитися з правилами безпечної праці на токарному верстаті.

Для відпрацювання навичок роботи на верстаті учням можна запропонувати здійснити ряд тренувальних вправ (мал. 93), забезпечивши їх при цьому окремими завданнями. Такі завдання може виконувати група учнів (2–3 учні), використовуючи одну заготовку.



Мал. 93. Завдання для виконання тренувальних вправ

Дата _____
Клас _____

У ході виконання практичної роботи учні готують робоче місце, здійснюють кріплення заготовки, підручника, перевіряють справність різального інструменту, виконують пробне включення та токарні роботи.

Учитель контролює роботу учнів, здійснює поточний інструктаж, у кінці уроку аналізує виконання роботи.

Тема: ПРИЙОМИ РОБОТИ НА ТОКАРНОМУ ВЕРСТАТІ

Мета: формувати вміння встановлювати потрібну швидкість точіння, виконувати чорнове та чистове точіння виробів циліндричної, конічної та фасонної поверхонь, ознайомити учнів із засобами та способами вимірювання та контролю якості точіння, дотриманням правил безпечної праці під час виконання токарних робіт, правильною організацією робочого місця; розвивати конструкторсько-технологічне та економічне мислення.

Ключові поняття: уступ, канавка, фаска, шаблон, штангенциркуль.

Об'єкти практичної діяльності учнів: токарний верстат, деталі виробів проектної діяльності.

Обладнання: токарний верстат з обробки деревини, технологічні пристрої для закріплення заготовок, графічні документи на заплановані для виготовлення виробу, набір токарних стамесок, заготовки деревини, контрольно-вимірювальний інструмент, шліфувальний папір.

Тип уроку: урок формування вмінь та навичок.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння встановлювати потрібну швидкість точіння.
2. Уміння готувати та кріпити заготовки за допомогою різних технологічних пристосувань.
3. Уміння виконувати чорнове та чистове обточування циліндричних, конічних та фасонних поверхонь.
4. Уміння виконувати точіння уступів, канавок, підрізання та відрізання деталей.
5. Уміння здійснювати контроль якості обробки деталей.
6. Уміння дотримуватися правил безпечної праці під час виконання токарних робіт.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів.
- III. Оголошення теми та очікуваних навчальних результатів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Технологія точіння уступів, канавок, підрізання та відрізання деталей.
 2. Точіння на планшайбі.
 3. Вимірювальні засоби для здійснення контролю розмірів та форм деталей.
- V. Практична робота *Виконання токарних робіт.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.
- VII. Домашнє завдання.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Коментар
вчителя

Дата _____

Клас _____

Вивчення теми доцільно розпочати з актуалізації та узагальнення знань, отриманих на попередніх заняттях. Для цього рекомендується поставити учням такі запитання:

– Які підготовчі технологічні операції передують точінню заготовки?

– Які технологічні пристрої використовують для кріплення заготовки і від чого залежить їх вибір?

– Чи застосовують припуск на обробку в токарних роботах?

Узагальнюючи відповіді учнів, учитель повідомляє, що під час виконання токарних робіт доводиться виконувати такі технологічні операції: підрізання торців, уступів. Тут потрібно звернути увагу учнів на потребу точіння уступів та підрізання торців, продемонструвавши готові деталі з названими елементами й токарні інструменти, які використовують для виконання зазначених операцій.

Учитель повинен охарактеризувати технологію підрізання торців, відрізання заготовок від намічених граничних рисок, правильного розміщення різального інструмента на опорній лінійці, процесу різання.

Перед виконанням практичних завдань необхідно, щоб учні пригадали, заготовки яких максимальних розмірів по довжині, товщині (діаметру) можна обробляти на токарному верстаті. Учитель звертає увагу учнів на те, що заготовці, перед її кріпленням для обробки, необхідно надати якомога круглішої форми, оскільки заготовку квадратної форми може вирвати з верстата, що спричинить травмування працюючого. Також акцентується увага на тому, що місце кернування заготовки для її кріплення в нерухомому центрі потрібно змастити солідолом. Потім учитель наголошує на дотриманні паралельності між віссю обертання заготовки та ближньою до заготовки боковою гранню лінійки підручника, а також на тому, що її відстань від ближнього краю заготовки має становити 2...5 мм.

Необхідно повторити з учнями прийоми роботи на токарному верстаті, а саме те, що півкруглу стамеску потрібно утримувати правою рукою за ручку інструмента, а лівою рукою зверху щільно притискати стамеску до лінійки підручника. Під час точіння необхідно встановити глибину різання, переміщуючи різець до центру заготовки, а потім рівномірно переміщувати його вздовж лінійки підручника, знімаючи за перший прохід стружку завтовшки 1...2 мм. Під час подальшого точіння різець переміщують зліва направо і навпаки, знімаючи щоразу стружку завтовшки 1...2 мм. При першому проході стружку рекомендується знімати середньою частиною різальної крайки, а під час подальшого точіння нахилити різець так, щоб працювала або права, або ліва частина різальної крайки. У цьому випадку зношування різця буде мінімальним, а якість обробки поверхні – якнайкращою. Повторюючи прийоми чистового обточування циліндричних поверхонь, необхідно звернути увагу на правильність постави і хватки

інструмента, вибір і установку частоти обертання шпинделя, глибину різання, вибір швидкості переміщення різця вздовж лінійки підручника, а також наголосити на неухильному дотриманні правил безпечної праці.

Учитель пояснює, що, виготовляючи вироби на токарному верстаті, заготовку неможливо розмістити повністю відповідно до креслення. Потрібні розміри отримують поступово, контролюючи їх у процесі обробки заготовки. Акцентується увага, що контроль розмірів здійснюється обов'язково при вимкненому верстаті. Учитель демонструє прийоми вимірювання розмірів заготовки штангенциркулем, кронциркулем, лінійкою; контроль прямолінійності елементів, форми і розмірів за допомогою шаблона.

Досвід показує, що під час виконання токарних робіт учні припускаються таких характерних помилок:

- неправильна робоча поза і прийоми роботи;
- установлення підручника далеко від деталі, що обточується;
- установлення підручника нижче від осі обертання (підручник завжди має перебувати трохи вище за вісь обертання);
- сильне натискування на різець для зняття товстої стружки;
- надто міцне затискання різального інструмента в руці, від чого точність обробки зменшується, а втома працівника збільшується;
- подача різця на деталь не плавна, а ривками;
- слабе натискування лівою рукою на різець;
- неправильне встановлення леза щодо твірної оброблюваної заготовки (лезо різального інструмента має бути під кутом 45° до оброблюваної деталі);
- недбале закріплення заготовки.

Ці помилки значно погіршують якість роботи і можуть іноді призвести до травмування. Тому вчитель повинен уважно стежити за роботою учнів на токарних верстатах і вчасно вживати відповідних заходів.

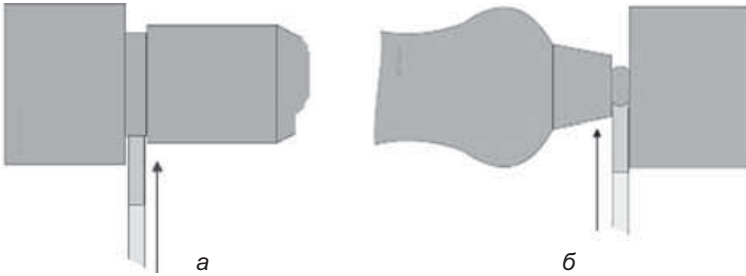
ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Підрізання торців та відрізання заготовок деталей виконують косяком та відрізняють різцем. Щоб правильно підрізати, спочатку слід намітити граничну риску, по якій потім торцюють кінець виробу. Косяк розміщують на опорній лінійці гострим кутом донизу й злегка притискують його до заготовки. Потім відступають 2...3 мм у бік припуску і, поставивши косяк під кутом 60° до осі обертання, відрізають частину припуску. Під час наступних підрізань косяк ставлять так, щоб фаска була перпендикулярною до осі обертання деталі (мал. 94). Підрізавши торець, зрізують наступну частину заготовки з боку припуску. Послідовно повторюючи ці технологічні прийоми, торцюють доти, доки діаметр «шийки» не становитиме 7...8 мм для деревини твердих порід і 110...112 мм – для деревини м'яких порід. Після цього деталь знімають з верстата і стамескою або дрібнозубою ножівкою зрізують залишки.



Мал. 94. Прийом підрізання

Канавки в деталях виробу проточують канавочником за один прохід. Для цього розмічають місце та ширину канавки. Вибирають канавочник потрібної ширини, установивши його на опорну лінійку. Повільною подачею перпендикулярно до осі обертання заготовки заглиблюють інструмент на відповідну глибину (мал. 95).



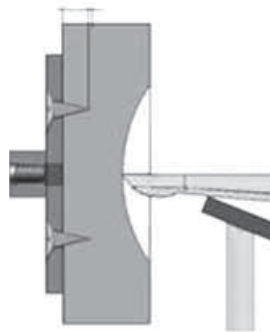
Мал. 95. Проточування канавок: а – прямої; б – фасонної

Розглядаючи принцип точіння виробів на планшайбі, необхідно наголосити учням, що різальна крайка стамески повинна розташовуватися строго по центру обертання деталі. При цьому ведеться обробка ближньої до працюючої частини заготовки щодо центру обертання. Щойно стамеска вийде за центр обертання в далеку частину, її різко відкине вгору.

Розточуючи порожнину, потрібно слідкувати, щоб не наскочити на саморізи, адже це може призвести до поломки різальної частини різця і псування заготовки. Тому для забезпечення під час розмічання потрібно враховувати довжину саморізів (мал. 96, а), додавши при цьому ще 5...6 мм товщини заготовки (мал. 96, б).

Токарні вироби виготовляють за графічним зображенням (кресленням, ескізом). Кожна деталь виробу або виріб у цілому повинні відповідати розмірам і формі, які передбачено відповідним графічним зображенням. Тому під час виконання токарних робіт необхідно здійснювати періодичний контроль розмірів та форми виробу (деталі).

Учитель пояснює, що правильність дотримання розмірів і форм деталей у процесі їх виготовлення перевіряють за допомогою вимірювання, яке можна провести спеціальними вимірювальними засобами.



Мал. 96. Урахування довжини саморізів під час розмічання

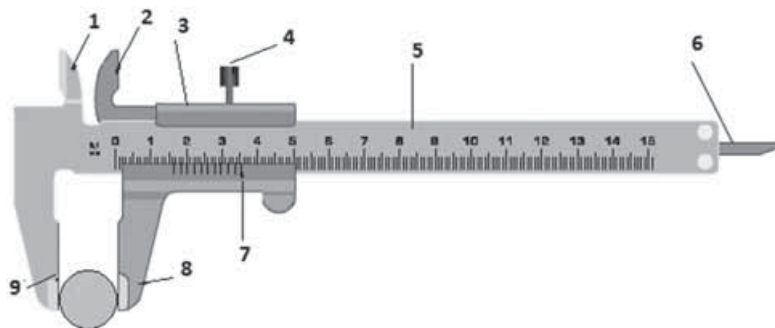
Колентяч
читальня

Дата _____

Клас _____

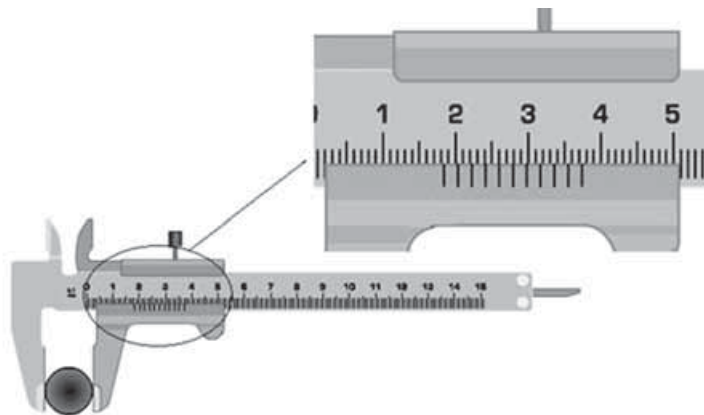
Найпоширенішим способом здійснення контролю за розмірами є вимірювання штангенциркулем (мал. 97). Штангенциркуль призначений для вимірювання лінійних розмірів, зовнішнього і внутрішнього діаметрів, довжини й товщини заготовок, глибини уступів, канавок тощо.

Учитель демонструє штангенциркуль, наявний у шкільних майстернях, та ознайомлює учнів з принципом вимірювання цим інструментом.



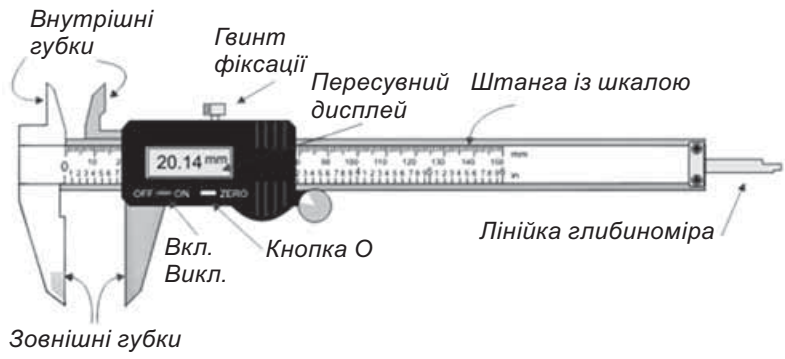
Мал. 97. Штангенциркуль ШЦ-1: 1, 2 – нерухома й рухома губки для контролю внутрішнього розміру; 3 – повзунк; 4 – гвинт-стопор; 5 – штанга з основною міліметровою шкалою; 6 – глибиномір; 7 – ноніус; 8, 9 – рухома й нерухома губки для контролю зовнішнього розміру

Під час вимірювання рамку переміщують по штанзі, поки робочі поверхні губок не торкнуться деталі. Після цього рамку фіксують гвинтом. Цілі міліметри відлічують по штанзі до першого штриха на ноніусі, а десяті частки міліметра визначають за штрихом ноніуса, що збігся зі штрихом штанги. Наприклад, якщо нульовий штрих ноніуса міститься між 18-м і 19-м штрихами на штанзі, а третій штрих збігся з будь-яким штрихом штанги по вертикалі, то розмір деталі становить 18,3 мм (мал. 98).



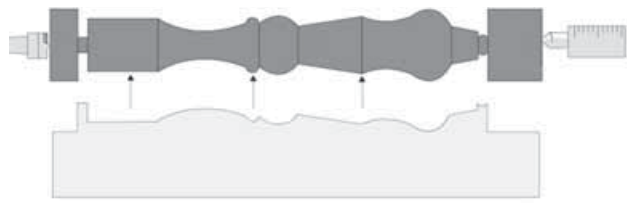
Мал. 98. Приклад прочитання розміру (18,3 мм) за шкалою ноніуса штангенциркуля ШЦ-1 (ціна поділки ноніуса 0,1 мм)

Сьогодні використовують штангенциркулі із цифровими дисплеями, які спрощують процес вимірювання (мал. 99).



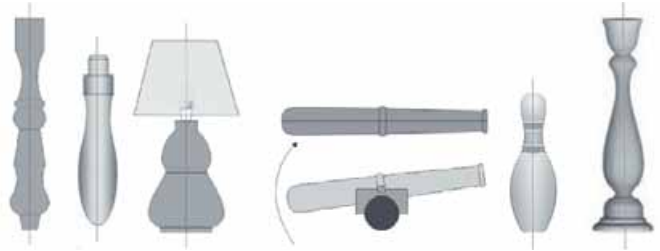
Мал. 99. Штангенциркуль із цифровою індикацією вимірювання

Контроль розмірів та форми деталі можна проводити також за допомогою шаблону, виготовленого власноруч (мал. 100), який вирізається зі звичайного картону або деревоволокнистої плити (ДВП). При цьому слід повідомити учнів, що для здійснення контролю обов'язково необхідно зупиняти верстат.



Мал. 100. Контроль форми за допомогою шаблону

Надалі учні приступають до виконання практичних завдань. У вступному інструктажі вчитель пропонує пригадати правила безпечної праці на токарному верстаті, організації робочого місця. Як об'єкти праці учням можна запропонувати прості вироби, що містять елементи циліндричних, конічних та фасонних поверхонь (мал. 101). При цьому необхідно підготувати технологічні карти або графічні документи з подальшим визначенням технологічних операцій із застосування токарних стамесок.



Мал. 101. Орієнтовні об'єкти технологічної діяльності

Учні відпрацьовують прийоми роботи на токарному верстаті. Аналіз практичної роботи коригується відповідно до робіт, які необхідно виконати для виготовлення деталей проектного виробу.

Учитель контролює роботу учнів, здійснює поточний інструктаж.

Дата _____
Клас _____

Тема: ОСНОВИ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ: МЕТОД ФОКАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Мета: формувати в учнів знання про особливості застосування методу фокальних об'єктів під час проектування виробів та вміння використовувати його під час конструювання виробів; формувати знання про моделі-аналоги, вміння описувати виріб, аналізувати конструкції виробів; розвивати логічне мислення; екологічне виховання.

Ключові поняття: метод фокальних об'єктів, моделі-аналоги, аналіз, ідея, опис, конструкція, вимога.

Обладнання: моделі-аналоги (різні конструкції виробу).

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати метод фокальних об'єктів та використовувати його.
2. Уміння аналізувати моделі-аналоги виробів.
3. Уміння визначати найкращі ознаки у зразках виробів-аналогів.
4. Уміння переносити випадково обрані явища та об'єкти на предмет, який удосконалюється.
5. Уміння складати опис та розробляти ескізи виробів із застосуванням методу фокальних об'єктів.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів.
- III. Актуалізація опорних знань учнів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Метод фокальних об'єктів.
 2. Моделі-аналоги, їх аналіз.
 3. Опис виробу.
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Одним із завдань уроку для вчителя є формування в учнів переконання, що творчий процес може бути хаотичним і безсистемним або систематизованим та алгоритмізованим. Безсистемний пошук нових ідей використовується через брак знань про інші способи і дає лише випадкові результати, які часто мають низьку якість. Водночас систематизовані методи ґрунтуються на чіткому плані дій, що сприяє пошуку в різних напрямках та дає можливість отримати несподівані якісні результати. Таким чином, використання різноманітних методів творчого пошуку для генерування нових ідей дає кращі результати за тих самих або менших затрат часу.

Запитання до класу:

- Який метод проектування ви вивчали в 5-му класі?
- Який метод проектування вивчали в 6-му класі?
- Що є особливістю використання біоформ під час конструювання виробів?

Після актуалізації опорних знань учитель робить висновок, що основною властивістю методу біоформ є використання

особливостей будови, форм та кольорової гами біологічних об'єктів (рослин, тварин та ін.), тобто тут є цілком певний напрямок пошуку. З іншого боку, немає чітких вказівок, як обирати біологічні аналоги, тут робота ведеться здебільшого навмання, з урахуванням досвіду конструктора.

Моделями-аналогами можуть бути не лише біологічні об'єкти, а й будь-які інші – об'єкти неживої природи, виготовлені людиною тощо.

Таким чином учитель підводить учнів до поняття *модель-аналог*: подібні за призначенням вироби, на основі яких здійснюють розробку власної конструкції виробу, тобто конструювання.

Одним із методів творчого мислення є метод фокальних об'єктів. Учням слід пояснити основний алгоритм використання цього методу:

- пошук довільних об'єктів;
- аналіз довільних об'єктів;
- поєднання властивостей та характеристик з об'єктом конструювання або використання властивостей та характеристик довільних об'єктів в об'єкті конструювання.

Пояснення методу краще проводити в інтерактивній формі, разом з учнями. Учням надається право вибору об'єкта конструювання: свічник, підставка для ручки, гольник тощо. Голосуванням підняттям рук визначається об'єкт проектування.

Наприклад, учні визначилися, що вони будуть конструювати свічник.

Учитель записує на дошці зверху посередині слово «Свічник». Цей предмет є в центрі уваги, у фокусі (тому назва «фокальний»). Учні дублюють записи вчителя в зошиті.

Наступна дія – вибір довільних об'єктів. Краще обрати 2 довільних об'єкти, це зменшить час конструювання. Учням пояснюють, що довільні об'єкти мають бути матеріальними (слова *думка, мова, мрія* тощо не підходять), тобто їх можна побачити, доторкнутися до них. Краще обирати ту модель-аналог, яку можна побачити, зазвичай, на столі, парті, у вікні тощо.

Отже, 2 учні обрали такі об'єкти: лінійка та олівець шестигранної форми.

Учитель записує їх під словом «Свічник», «Лінійка» – зліва зверху, «Олівець» – справа зверху. Наступним кроком є визначення властивостей та характеристик довільних об'єктів.

Учні за бажання висловлюють свої міркування. Наприклад, для аналогу «Лінійка» можуть бути такі: дерев'яна, плоска, з поділками, широка, тонка. Для об'єкта «Олівець»: шестигранний, довгий, зі стрижнем, з конусним загостренням, з двох половинок.

Учитель фіксує висловлювання на дошці. У результаті має вийти схема. Наступним кроком учителя та учнів є поєднання отриманих властивостей та характеристик з фокальним об'єктом, аналіз отриманих результатів.

Дата _____

Клас _____

Свічник

Лінійка

Дерев'яна
Плоска
З поділками
Широка
Тонка

Олівець

Шестигранний
Дві половинки
Довгий
Зі стрижнем
Конічне загострення

Учитель фіксує перше поєднання: *свічник + дерев'яна = дерев'яний свічник*. Далі дає можливість висловитися учням (за бажання) з приводу цього поєднання. Вислухавши міркування учнів, учитель доходить висновку: свічник може виготовлятися з різних матеріалів, але в нашому випадку під час вивчення обробки деревини основним конструкційним матеріалом має бути деревина. Не виключене поєднання з іншими матеріалами, що учні вже вміють обробляти (фанера, тонкий листовий метал, дріт). Тому перше поєднання слід використати.

Друге поєднання: *свічник + плоска = свічник на плоскій основі або з плоскими деталями*. У конструкції можна використати планки.

1. *Свічник + з поділками = декорування свічника рисками.*
2. *Свічник + широка = свічник із широкою основою або із широкими деталями.*
3. *Свічник + тонка = конструкція свічника з тонкими деталями.* Тонкі деталі мають малу міцність, тому їх варто виконати зі сталі.

4. *Свічник + шестигранний = основною формою деталей свічника є шестигранна форма.*

5. *Свічник + дві половинки = свічник з двох половинок.* Запропонована конструкція може складатися з двох половинок або симетрично розташованих деталей.

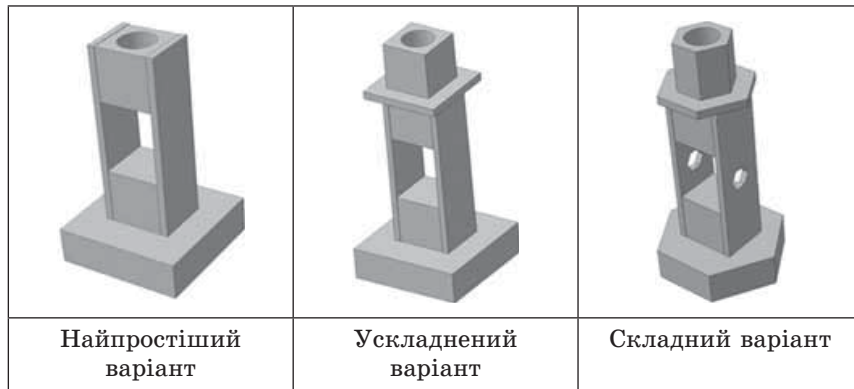
Решту поєднань учитель пропонує учням виконати та проаналізувати вдома.

Після аналізу відбирають одне або декілька поєднань, на нашу думку, найоригінальнішими є друге та п'яте.

Уявімо конструкцію та опишімо її. Свічник складається з основи квадратної (шестигранної форми), на ній кріплять дві планки або дерев'яні лінійки за допомогою квадратного брусочка. У верхній частині свічника кріплять ще один квадратний брусочок, до якого, у свою чергу, будуть кріпитися деталі для утримання свічки. Диск можна виготовити з фанери або тонкої дошки квадратної (шестигранної) форми. На диск кріпиться ще один брусочок з отвором для свічки діаметром 20 мм або іншим.

У найпростішому варіанті диск та додатковий брусочок можна не використовувати, а просвердлили отвір у тому брусочку, що кріпиться до верхньої частини планок.

Таким чином, ми отримали три варіанти свічника. Перший – з малою кількістю деталей. Другий – з квадратними основою та диском. Третій – із шестигранною основою та диском (мал. 102).



Мал. 102. Варіанти свічника

Визначимо вимоги до виробу та проаналізуємо сконструйовані свічники. Учитель пропонує учням висувати вимоги до свічника. Учні висувають вимоги та відразу ж їх аналізують.

Орієнтовним переліком вимог може бути:

- *стійкість та безпечність*;
- *мала кількість деталей*;
- *оригінальність дизайну*;
- *можливість виготовляти в майстерні (технологічність)*;
- *міцність конструкції*;
- *зручність у користуванні*;
- *невелика кількість використаних матеріалів (економічність)*;
- *використання екологічних матеріалів або вторсировини (екологічність)*.

Учням слід пояснити, що для зручності слід скласти таблицю та в першому стовпчику зазначити вимоги, у верхньому рядку записати варіанти конструкцій. На перетині вимоги та конструкції ставлять знак «+» (вимога повністю відповідає конструкції) та для підрахунку вважають за 1 бал, «-» (вимога не відповідає конструкції) та для підрахунку вважають за 0 балів, «±» (вимога частково відповідає конструкції) та для підрахунку вважають за 0,5 бала.

У класі можна з учнями проаналізувати один або два варіанти, решту вони аналізують удома.

Нижче подаємо таблицю з орієнтовним аналізом.

Вимоги	Найпростіший варіант	Ускладнений варіант	Складний варіант
Стійкість та безпечність	+	+	+
Мала кількість деталей	+	-	-
Оригінальність дизайну	+	+	+
Технологічність	+	+	+
Міцність конструкції	+	+	+
Зручність у користуванні	-	+	+

Дата _____

Клас _____

Вимоги	Найпростіший варіант	Ускладнений варіант	Складний варіант
Економічність	+	–	–
Екологічність	+	+	+
Усього балів	7	6	6

Учитель робить висновок: відповідно до аналізу, найпростіший свічник має найкращий результат. Однак є також один недолік – у ньому нікуди стікати розтопленому воску (не задовольняє вимоги щодо зручності в користуванні).

Учням пропонується вдома подумати над тим, як можна виправити зазначений недолік.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розповідь учителя. Суть методу фокальних об'єктів полягає в перенесенні властивостей одного предмета на інший. Мета методу – удосконалення об'єкта за рахунок отримання великої кількості оригінальних модифікацій об'єкта з несподіваними властивостями. Фокальними (лат. *focus* – осередок) називають об'єкти, що перебувають у фокусі, у центрі уваги.

Метод фокальних об'єктів (далі – МФО) створив у 1923 р. Е. Кунце – професор Берлінського університету, у 1950-х роках його вдосконалив Ч. Вайтинг у США. Цей метод відзначається простотою і значними, практично необмеженими можливостями пошуку нових точок зору щодо вирішуваної проблеми. У методі використовуються асоціативний пошук і евристичні властивості випадковості.

Результатом застосування МФО є список ідей і пропозицій щодо нових модифікацій об'єкта. До відбору найефективніших пропозицій зазвичай залучають експертів.

Послугуючися цим методом, ставлять такі завдання:

1. Придумати щось нове, видозмінюючи або вдосконалюючи реальний об'єкт.

2. Розглянути предмет у незвичному ракурсі.

3. Проаналізувати об'єкт.

Учитель наголошує учням, що використовуючи метод фокальних об'єктів, слід дотримуватись певного алгоритму роботи:

1. Розглядаючи або змінюючи будь-який об'єкт, мимоволі обирають інший предмет (кілька предметів), який не стосується фокального слова.

2. Для вибору іншого предмета (кількох предметів) використовують предмети з оточення, словники.

3. Визначають 5...10 характеристик або властивостей вибраного предмета.

4. Дібрані ознаки прикладають до слова у фокусі; отримані словосполучення розглядають.

5. Коли потрібне або цікаве словосполучення знайдено, надають фокальному слову відповідних якостей. Для цього потріб-

но ввести до фокального об'єкта не властиві йому елементи, які зумовлюють його видозміну.

ФОКАЛЬНИЙ ОБ'ЄКТ

Довільний об'єкт № 1

Довільний об'єкт № N

Властивість № 1,1

Властивість № N,1

Властивість № 1,2

Властивість № N,2

Властивість № 1,N

Властивість № N,N

- Фокальний об'єкт + Властивість № 1,1
- Фокальний об'єкт + Властивість № 1,2
- Фокальний об'єкт + Властивість № 1,3
- Фокальний об'єкт + Властивість № 1,N
- Фокальний об'єкт + Властивість № N,1
- Фокальний об'єкт + Властивість № N,2
- Фокальний об'єкт + Властивість № N,3
- Фокальний об'єкт + Властивість № N,N

Слід також наголосити на перевагах та недоліках зазначеного методу проектування. Перевагою методу можна вважати максимальну активізацію асоціативних механізмів творчої діяльності. Він забезпечує також перегрупування і зміщення ціннісних структур, у результаті чого виникає нова ціннісна конструкція. Недоліки методу полягають у тому, що цікаві та незвичайні рішення не мають характеру системної діяльності.

Учитель зазначає, що метод фокальних об'єктів більше підходить у тих випадках, коли потрібно модернізувати, удосконалити вже існуючий об'єкт або подати нову ідею, певний напрям у розвитку технічної думки. Цей метод не дає стовідсоткового розв'язку певної конструкторської або винахідницької задачі. Слід зазначити, що важливим є не так результат, тобто те, що учні зможуть удосконалити чи створити, як сам процес пошуку.

Подібні за призначенням вироби, на основі яких здійснюють розробку власної конструкції виробу, тобто конструювання, називатимемо виробами-аналогами, або моделями-аналогами.

Під час конструювання виробів за допомогою методу фокальних об'єктів використовують не моделі-аналоги, а, навпаки, будь-які довільні предмети. Однак у результаті ми отримуємо декілька виробів-аналогів, на основі яких можемо здійснювати конструювання виробу, який відповідатиме максимальній кількості вимог.

До кожного виробу висувається конкретний перелік вимог. Так, наприклад, до свічника висуваються вимоги щодо стійкості та вогнебезпечності.

- Орієнтовними вимогами можуть бути:
 - ергономічність (зручність у використанні);
 - оригінальна та естетична дизайн-форма;

Дата _____

Клас _____

- використання доступних конструкційних матеріалів (дешевих матеріалів, відходів виробництва);
- можливість виготовлення в шкільній майстерні (технологічність);
- використання екологічно чистих конструкційних матеріалів або вторинної сировини;
- невелика (мінімальна) кількість деталей;
- міцність конструкції (міцні з'єднання);
- наявність, доцільність оздоблення.

Аналіз виробів здійснюють з використанням таблиці. Слід зазначити, що аналізуючи ми не маємо змоги доторкнутися до виробів та відчутти всі їх особливості. Слід орієнтуватися лише на зображення, зрозуміло, що ті самі конструкції можуть оцінюватися по-різному. Оцінка залежить від власного досвіду, уподобань, настрою конструктора та інших чинників. Якщо вимога є позитивною стосовно моделі-аналогу, то у відповідній графі ставлять «+», якщо вимога не задовольняється, то ставлять «-». Можна також використовувати знак «±», якщо вимога відповідає частково.

Конструкція Вимога	№ 1	№ 2	№ 3
А			
Б			
В			
Усього			

У проектній документації сконструйований виріб описується. Опис можна виконувати довільно, але бажано дотримуватися плану:

- Опис конструкції та її особливостей.
- Опис окремих деталей (ті, які заслуговують на увагу: оригінальні, особливі тощо) та технологія їх виготовлення.
- З'єднання деталей.
- Декорування виробу.
- Особливості використання виробу.

Надалі учні виконують у *Робочих зошитах* практичну роботу *Конструювання виробу з використанням методу фокальних об'єктів* (с. 53). Доцільним буде організувати виконання практичної роботи в групах.

Необхідно підготувати ілюстративний матеріал із прикладами застосування методу фокальних об'єктів. Учні за аналогами або технічним описом розробляють власний варіант удосконалення певного об'єкта, який планується виготовити на наступних уроках (виконати ескіз у вільній техніці).

Під час виконання завдань учитель контролює роботу учнів з метою виявлення прогалин у їхніх знаннях та вміннях, здійснює поточний інструктаж.

Коментар
читача

Розділ 4. ОСНОВИ ПОВУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Дата _____

Клас _____

Тема. ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ МАЛЯРНИХ РОБІТ

Мета: формувати в учнів знання технології виконання малярних робіт; ознайомити учнів із сучасними матеріалами, інструментами та особливостями їх використання; розвивати логічне мислення, естетичні смаки; екологічне виховання.

Ключові поняття: капітальний ремонт, дизайн, інтер'єр, колірна гама, малярні роботи, ґрунтівка, шпаклівка, пігмент, фен, штамп, трафарет.

Об'єкти технологічної діяльності: схема житлового приміщення, трафарети.

Обладнання: цупкий папір, зразки трафаретів, кольорові олівці, фломастери, копіювальний папір, канцелярський ніж.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати види малярних робіт.
2. Уміння визначати послідовність дій під час виконання малярних робіт.
3. Уміння розпізнавати основні матеріали за їхніми зовнішніми ознаками.
4. Уміння розрізняти інструменти для проведення малярних робіт.
5. Уміння визначати технологію підготовки поверхонь, добирати фарби для виконання малярних робіт.
6. Уміння правильно добирати колірну гаму під час оформлення кімнати або квартири.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів.
- III. Оголошення теми та очікуваних навчальних результатів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Малярні роботи. Види малярних робіт.
 2. Матеріали та інструменти для виконання малярних робіт.
 3. Технології виконання малярних робіт.
- V. Практична робота *Дизайн кімнати. Виготовлення трафаретів.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.
- VII. Домашнє завдання.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Мета уроку – формування в учнів знань про особливості виконання малярних робіт у житлових приміщеннях. Заняття слід почати з актуалізації опорних знань учнів. Запитання та завдання потрібно добирати так, щоб вони охоплювали найважливіші моменти теми. Із цієї метою можна провести діагностичне опитування для виявлення рівня знань з теми.

Орієнтовні запитання для опитування:

- Для чого потрібно проводити ремонт у житловому приміщенні?
- Чи брали ви участь у ремонті вашої оселі?
- У чому полягала ваша участь у ремонті квартири, і своєї кімнати зокрема?
- Які види малярних робіт ви знаєте?

Після відповідей учнів учитель має провести узагальнення: ремонт здається на перший погляд простим і зрозумілим, навіть якщо ми цього не робимо, а лишень спостерігаємо, як це роблять інші.

Учням потрібно дати зрозуміти, що можна мати красиве і зручне житло, але навряд чи в ньому буде комфортно, якщо стіни в кімнаті будуть обдерті, шпатель звисатимуть чи фарба на вікнах буде лущитися. Житло повинно бути затишним. Кожен господар і господиня будинку намагаються впорядкувати своє житло, зокрема зробити ремонт.

Дуже часто ремонт, який здійснюють своїми силами, не відповідає (з різних причин) нормам та правилам його проведення. Тож на уроці слід розглянути основи виконання ремонтних (малярних) робіт житла.

Потім учитель знайомить учнів з видами ремонту житлових приміщень, сучасними матеріалами та доцільністю їх використання в певних квартирних зонах. Тому потрібно звернути увагу на умовний поділ квартири на окремі зони: вікові, функціональні, тимчасові.

З'ясовуючи загальні особливості технології виконання малярних робіт, слід відзначити роль виконання підготовчих робіт (шпаклювання, ґрунтування), пояснюючи призначення цих операцій та даючи характеристику матеріалів, що застосовуються. Після цього рекомендується пояснити учням, що вибір будівельних та оздоблювальних матеріалів певним чином впливає на формування позитивної аури життєвого середовища людини.

Поняття екологічності будівельних матеріалів на сьогодні є надзвичайно актуальним. Однак неможливо вибрати повністю екологічні матеріали для всіх видів ремонтних робіт. Тому, вибираючи матеріали і зіставляючи варіанти, віддають перевагу більш екологічним матеріалами (наприклад, керамічним виробам, матеріалам на основі гіпсу, лінолеуму на органічній основі, утеплювачу на основі паперу або пінобетону, дерев'яним вікнам і дверям, органічним фарбам на водяній основі тощо).

Далі рекомендується назвати інструменти, які найчастіше використовують під час виконання ремонтних робіт. За наявності в навчальному закладі бажано продемонструвати окремі з них та підкріпити їхній показ конкретними прикладами застосування. Для ілюстрацій пояснень окремих понять та прийомів слід використати підручник.

Розглянувши загальні питання виконання малярних робіт, належну увагу радимо приділити проведенню оздоблювальних робіт, особливо зупинитися на дитячих кімнатах. Це питання актуальне, адже кімната для дитини – особливе місце, де вона проводить більшість свого часу.

Учитель повинен наголосити, що обстановка дитячої кімнати створюється тільки з екологічно чистих, якісних матеріалів, які зараз можна купити без зайвих проблем в усіх будівельних магазинах. Слід акцентувати увагу на тому, що діти особисто повинні брати участь у художньому оформленні свого приміщення, оформленні інтер'єру, виборі кольорової палітри фарб для стін, їх розпису тощо. Це створить сприятливі умови для розвитку естетичних смаків школярів.

Дата _____

Клас _____

Доцільно розкрити саме такий напрямок під час виконання практичної роботи зі створення плану своєї кімнати, виділення в ній функціональних зон та її оздоблення. Учні малюють на папері план приміщення кімнати, здійснюють розподіл його на функціональні зони, де є зона для ігор, місце для відпочинку і навчання. Тут потрібно запропонувати заздалегідь підготовлений роздавальний матеріал зі зразками планів кімнат.

Слід пам'ятати, що будь-яка дитина – це творча особистість. Тому необхідно надати їй можливість проявити свою фантазію. Якщо деякі учні не зуміють змоделювати план кімнати, їм можна запропонувати виконати моделювання створення колірної гами кімнати та розфарбувати інтер'єр у контрастні кольори на підготовлених малюнках. Цю практичну роботу можна виконувати як на уроці, так і вдома.

Наступним практичним завданням може бути виготовлення трафаретів для оздоблення кімнат. Під час виконання практичної роботи вчитель має підготувати необхідний роздавальний матеріал, інструменти, зразки існуючих трафаретів. Виконанню роботи передують короткий інструктаж щодо послідовності дій під час виготовлення трафаретів, правил безпеки праці під час застосування різального інструменту.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розповідь учителя. Неможливо уявити сучасне житло без ремонту. У наше життя міцно ввійшли такі слова та словосполучення, як *капітальний ремонт (євроремонт), інтер'єр, дизайн квартири*, сьогодні затребувані професії дизайнера з обробки й ремонту житла.

Учитель пояснює необхідність проведення ремонтів у житлових приміщеннях, робить висновок про залежність здоров'я та настрою людини від гігієнічного стану приміщень.

Для того щоб збільшити термін експлуатації того чи іншого приміщення, покращити його санітарний стан чи просто «освіжити косметично», проводять комплексні роботи з кінцевим нанесенням забарвлення на поверхні. Це ремонт приміщення.

Доцільно поставити учням запитання:

- *Із чого ви розпочали б ремонт квартири?*
- *Які ви знаєте види ремонту? Який ремонт проводиться у вашій квартирі (будинку)?*
- *Чим косметичний ремонт відрізняється від капітального ремонту?*

Косметичний ремонт включає: побілку стелі, вирівнювання підлоги, укладання лінолеуму, побілку або обклеювання стін шпалерами, заміну розеток, вимикачів тощо.

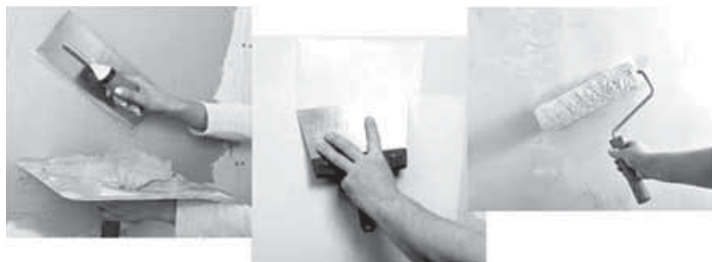
Капітальний ремонт – це повна зміна вигляду квартири з практично повною заміною оздоблювальних матеріалів, електропроводки, батарей опалення і т.д.

Учитель пояснює, що незалежно від виду виконуваних робіт ремонт слід починати зі складання кошторису витрат, необхідних для проведення ремонту, з урахуванням планування житлового приміщення. Тут доцільно звернути увагу на умов-

ний поділ квартири на окремі зони: *вікові* (виділяються зони для дітей і дорослих, у кожній з яких денні та нічні домашні процеси відбуваються автономно); *функціональні*, коли квартира розділена на колективну, особисту, обслуговуючу зони; *тимчасові*, коли визначається нічна (спальня, ванна і туалет) і денна (загальна, кухня) зони.

Учням потрібно наголосити, що починають ремонт з вирівнювання стін. Це одне з найважливіших завдань у благоустрої житлових або офісних приміщень. Ідеально рівні стіни – половина успіху всього ремонту. Тобто перед тим, як якісно побілити або пофарбувати стіни, наклеїти шпалери або покласти плитку, необхідно ретельно вирівняти стіни. Практично ідеально гладкої і рівної поверхні досягають за допомогою штукатурних робіт.

Роботи з вирівнювання поверхонь умовно поділяють на обштукатурювання і обшивку. Поверхні стін і стелі вирівнюють розчинами трьох типів – штукатуркою, шпаклівкою та ґрунтівою (мал. 103).



Мал. 103. Вирівнювання стін

Надалі слід надати інформацію про інструменти, пристрої та матеріали, які використовують під час виконання малярних робіт у житлових приміщеннях.

Для малярних робіт потрібні різні щітки, валики, шпатели (мал. 104, 6–10), лінійки. Найголовнішим інструментом під час фарбування поверхні, звичайно ж, є щітки. Вони бувають різних розмірів і мають спеціальні назви.



Мал. 104. Інструменти для малярних робіт

Дата _____

Клас _____

Учитель характеризує малярські щітки (макловиця, махова щітка, флейцові щітки-пензлі, радіаторні щітки тощо, мал. 104, 1–5). Також у декількох словах необхідно зупинитися на використанні валиків (мал. 104, 11–12), звернути увагу на якість виконання ними робіт та дати інформацію про фарборозпилювачі.

Для прикладу проведення ремонтних та малярних робіт можна розглянути ремонт дитячої кімнати, кімнати для відпочинку.

Вибрані для ремонту оздоблювальні матеріали повинні мати *сертифікат якості*. Стелі в кімнатах краще білити простим вапняним розчином або фарбувати водоемульсійною фарбою.

У вапняних фарб багато переваг перед іншими покриттями. Серед них хороша повітряпровідність і стійкість до впливу вологи та різких температурних коливань. Вапняні фарби мають найбільшу паропроникність, екологічно чисті та безпечні для здоров'я людей (мал. 105).



Мал. 105. Екологічно чисті матеріали

Стіни також можна фарбувати або обклеювати шпалерами. Доцільно використовувати шпалери на паперовій основі: на відміну від вінілових, вони «дихають», що дозволяє підтримувати в кімнаті оптимальний режим вологості.

Учні повинні зрозуміти, що застосування олійних фарб і емалей, а також синтетичних шпалер неприпустиме, особливо в приміщеннях, де людина проводить значний відрізок часу.

Учитель пояснює, що готуючи поверхню під фарбування, її слід очистити, розрізати щілини, замазати розчином, після чого зашліфувати підмазані місця. Із цією метою застосовують шліфувальну шкурку, яку намотують на корпус спеціального пристрою і затискають пружинним затискачем, після чого поверхню ґрунтують. Після висихання ґрунтування на поверхню стін наносять кольорове покриття. Універсальний колір для стелі білий, він гармоніює з будь-яким кольором стін.

Інтер'єр – внутрішній світ кімнати, будинку, у якому речі розміщено з урахуванням раціонального та функціонального використання площі. В інтер'єрі житла застосовують два найпростіших типи кольірних гармоній – контрастний і нюансний.

Гармонія контрасту (мал. 106, а) будується на поєднанні кольорів, протилежних за спектром. Оформлена таким чином кімната стає ефектною, розбивається монотонність простору.

Нюансний тип (мал. 106, б) ґрунтується на повторенні одного кольору або кількох кольорів, близьких за спектром. Колірні нюанси створюють атмосферу спокою, що дуже бажано в житлових кімнатах.



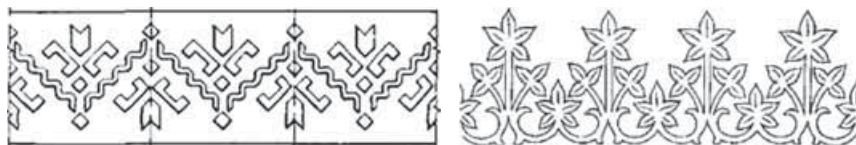
Мал. 106. Колірна гармонія: а – контрастна; б – нюансна

Далі слід пояснити, що, оформляючи кімнату, особливу увагу необхідно приділити створенню єдиної загальної колірної гами. При цьому враховують орієнтацію вікон: якщо на південь, то колірна гама повинна бути холодною або нейтральною, на північ – теплою кольоровою. Беруть до уваги те, що світлі кольори візуально збільшують габарити помешкання, а щільні яскраві зменшують.

Надалі потрібно перейти до розповіді про оздоблення поверхні стін, можливо, стелі за допомогою трафаретів. Однотонно пофарбовані стіни або стелю часто прикрашають різними малюнками, виконаними здебільшого за трафаретами. Так роблять бордюри, фризи, кутки стель, фільонки, вставки тощо.

Малюнок фриза або бордюру – це стрічковий орнамент, у якому окремі елементи малюнка повторюються. Для створення орнаменту використовують форми геометричних фігур, а також малюнки з рослинного чи тваринного світу. Залежно від переважання цих елементів у малюнку орнамент може бути геометричний, рослинний, з рисунками тварин або змішаний.

Якщо уважно розглянути геометричний орнамент, можна побачити, що він складається з окремих елементів, так званих рапортів, які через певні відрізки повторюються (мал. 107). Кожний рапорт уписується в прямокутник, тому такі малюнки виконують за шаблонами, які називають трафаретами.

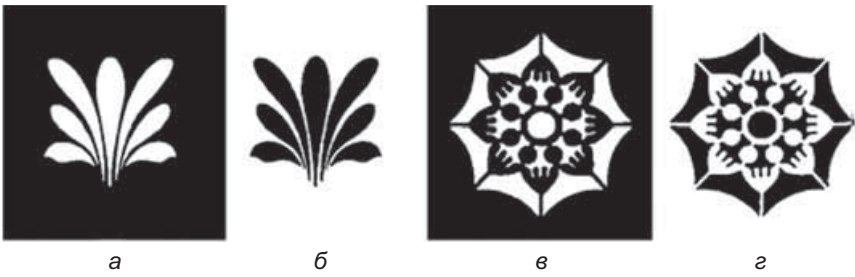


Мал. 107. Повторення малюнка в стрічковому орнаменті

Залежно від способу зображення малюнка виділяють прямі та зворотні трафарети.

Прямим називають такий трафарет, за допомогою якого малюнок виконують кольором, що відрізняється від кольору

поверхні (мал. 108, а, б). Під час виготовлення прямого трафарету вирізують контур самого рисунка.



Мал. 108. Трафарети: а – прямий трафарет, б – отриманий рисунок; в – зворотний трафарет, г – отриманий рисунок

Зворотним називають такий трафарет (мал. 108, в, г), за допомогою якого малюнок утворюється за рахунок тла пофарбованої поверхні. Під час виготовлення такого трафарету вирізують не контур малюнка, а тло навколо нього. За зворотними трафаретами виконують в основному одноколірні рисунки.

Усі трафарети поділяють на одноколірні (мал. 109, а) і багатоколірні. Багатоколірні трафарети дають змогу виконувати малюнок кількома кольорами (тонами). Кожний новий колір малюнка накладають по окремому трафарету (мал. 109, б).



Мал. 109. Використання трафаретів

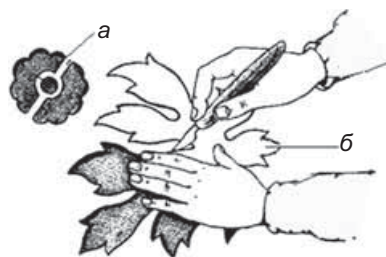
Трафарети виготовляють з товстого паперу або тонкого картону (для отримання чіткого малюнка матеріал повинен бути досить щільним).

Учитель ознайомлює учнів зі способами перенесення малюнка на трафарет. Якщо розмір малюнка відповідає розміру трафарету, то його переносять за допомогою копіювального паперу. Для цього на рівну поверхню кладуть аркуш цупкого паперу, накривають його копіювальним папером, зверху накладають малюнок, скріплюють аркуші скріпками та обводять його контури олівцем або загостреною паличкою.

Коли малюнок перезнімають зі старого трафарету, то трафарет накладають на цупкий папір, притискаючи кнопками, і олівцем обводять контур вирізів. Якщо малюнок менший за трафарет, то його відповідно збільшують.

Дата _____
Клас _____

Надалі всі елементи візерунка вирізують гострим ножем (мал. 110). За потреби (якщо того вимагає малюнок) у деяких деталях залишають тонкі перемички («містки»).



Мал. 110. Вирізування трафарету: а – місток;
б – вирізування орнаменту

Закріплення знань, отриманих на уроці, учні здійснюють під час виконання практичних робіт: *Кімната моєї мрії* та *Виготовлення трафаретів*. Учитель на власний розсуд планує одне із завдань на урок, інше – для домашнього завдання.

У вступному інструктажі проходить ознайомлення учнів із завданнями.

Завдання 1. Виступаючи в ролі дизайнера, скласти ескіз, план своєї кімнати з виділенням у ній функціональних зон, раціональним розміщенням предметів інтер'єру та проведенням оздоблювальних робіт. При цьому потрібно дібрати колірну гаму для оформлення стін та меблів. Якщо учням важко скласти план, можна запропонувати їм готові розробки.



Мал. 111. Зразки роздавального матеріалу

Завданням 2 може бути виготовлення трафаретів для оздоблення кімнат. Під час виконання цієї практичної роботи вчителю необхідно підготувати необхідний роздавальний матеріал (мал. 111), інструменти, зразки існуючих трафаретів.

Дата _____

Клас _____

Учні виконують роботу відповідно до послідовності, описаної в підручнику. Під час виконання практичної роботи вчитель стежить за правильністю виконання завдань. Зокрема, з метою запобігання травматизму, за правильністю користування ножем-різаком під час вирізування трафарету.

Після завершення практичної роботи необхідно здійснити аналіз допущених помилок та пояснити, як уникнути їх у подальшому.

Тема. ТЕХНОЛОГІЯ КРІПЛЕННЯ НАСТІННИХ ПРЕДМЕТІВ

Мета: сформувати поняття про способи розміщення та кріплення предметів в інтер'єрі; ознайомити з інструментами та пристосуваннями для кріплення предметів, приладами для пошуку проводів електромережі; розвивати логічне мислення; виховувати культуру праці.

Ключові поняття: інтер'єр, симетрія, асиметрія, рівень, дюбель, анкер, підвіска, кронштейн.

Об'єкти практичної діяльності учнів: предмети інтер'єру (стенд, картина, полиця).

Обладнання: олівець, рулетка, рівень столярний, ударний дріль, дюбелі, молоток.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

ОЧІКУВАНІ НАВЧАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

1. Уміння характеризувати способи розміщення предметів в інтер'єрі приміщення.
2. Уміння визначати потрібний спосіб кріплення настінних предметів в інтер'єрі та добирати необхідний кріпильний матеріал.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів.
- III. Оголошення теми та очікуваних навчальних результатів.
- IV. Вивчення нового навчального матеріалу.
 1. Способи розміщення і кріплення предметів в інтер'єрі приміщень.
 2. Інструменти та пристосування для кріплення предметів.
 3. Прилади для пошуку проводів електромережі.
 4. Кріпильні вироби: шурупи, дюбелі, анкери.
 - V. Практична робота *Кріплення стенда.*
- VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.
- VII. Домашнє завдання.

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Основним завданням уроку є формування знань учнів про способи кріплення предметів в інтер'єрі приміщень та вміння добрати потрібний кріпильний матеріал. Тема містить значний обсяг матеріалу, тому для здійснення більш ефективного процесу навчання варто підготувати презентацію на цю тему, використовуючи зображення основних кріпильних предметів та видів кріпильних матеріалів.

Оскільки способи кріплення деталей виробів з різних конструкційних матеріалів учні вже вивчали в попередніх класах, то подачу цієї теми доцільно буде організувати у формі бесіди та розповідей учнів з доповненнями та коментарями вчителя. Тому на початку уроку слід провести опитування про значення вибору способу кріплення предмета з точки зору естетики, оригінальності та надійності.

Орієнтовні запитання:

- Які способи з'єднання деталей ви знаєте?
- Які підготовчі технологічні операції необхідно здійснити для якісного кріплення деталей між собою?
- Від чого повинен залежати вибір способу з'єднання або кріплення?
- Чи доводилось вам брати участь у кріпленні настінних предметів?
- Чому надійність є важливою рисою під час виконання кріпильних робіт?

Відповіді на запитання учні дають, спираючись на раніше отримані знання. Під час обговорення останнього питання можна організувати дискусію або використати його як проблемне питання, відповідь на яке учні дадуть після закінчення уроку.

У процесі розгляду питань необхідно переконати учнів, що кожен предмет, який потрібно прикріпити в інтер'єрі житлового, побутового чи виробничого приміщення, повинен відповідати таким вимогам: доцільність вибору місця кріплення, надійність кріплення залежно від призначення кріпильного предмета та вибору способу кріплення.

Учителю необхідно пояснити, що доцільність вибору місця кріплення предмета повинна залежати від способу розміщення самих предметів у інтер'єрі приміщення та зручності користування ними. Тому слід ознайомити учнів із симетричним, асиметричним та комбінованим способами розміщення предметів інтер'єру.

Цю інформацію можна подавати у формі бесіди з учнями, паралельно наводячи приклади розташування предметів у навчальних майстернях, класних кімнатах тощо. Надалі слід зупинитися на способах їх кріплення залежно від ваги предмета і матеріалу стіни, а також на використанні кріпильних елементів.

Враховуючи особливості розміщення електричної проводки у стіні, важливо подати учням інформацію про способи її виявлення за допомогою спеціальних пристроїв.

Виконуючи практичну роботу, учні закріплюють вивчений матеріал.

ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розповідь учителя. Для комфортного існування в просторі людині необхідно досить багато предметів, до того ж потрібно, щоб вони були добре розташовані (зокрема, надійно закріплені на стіні). Книжки, сувеніри, привезені з подорожей, квіти,

улюблені фото в рамках, різноманітні дорогі серцю предмети повинні зайняти свої місця в інтер'єрі. У приміщеннях на стінах розміщують дзеркала, полиці, картини, карнизи для штор та інші предмети.

У процесі створення дизайну приміщення люди постійно доповнюють його додатковими предметами інтер'єру, намагаючись розмістити їх так, щоб створити атмосферу гармонії. І цьому повинно сприяти знання способів розміщення предметів у приміщеннях. Тому вчитель надає учням загальну інформацію щодо симетричного, асиметричного (мал. 112) та кругового розміщення предметів.



а



б

Мал. 112. Способи розміщення предметів інтер'єру:
а – симетричне; б – асиметричне

Учитель пояснює, що додаткові предмети інтер'єру можуть як розміщуватися на підлозі, так і кріпитися на стінах та стелі. Спосіб їх кріплення буде залежати від ваги кріпильного предмета і матеріалу стіни.

Далі потрібно схарактеризувати способи кріплення на прикладі кріплення настінної полицки (мал. 113).



а



б

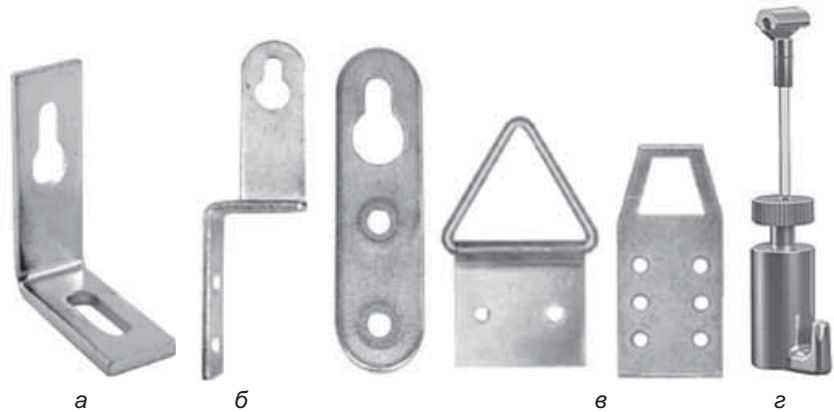
Мал. 113. Способи кріплення за допомогою спеціальних кріплень:
а – невидимий, б – традиційний (видимий)

Традиційний спосіб кріплення виконують за допомогою різного виду кронштейнів, металевих або дерев'яних стійок, підвісок тощо (мал. 114).

Демонструючи окремі зразки підвіски, учитель зазначає, що таке кріплення досить міцне, щоб витримувати вагу навісної антресолі або книжкової полиці разом з їхнім умістом. Слід обов'язково наголосити, що такі кріпильні предмети повинні комплектуватися двома або більше підвісками чи петлями.

Дата _____

Клас _____



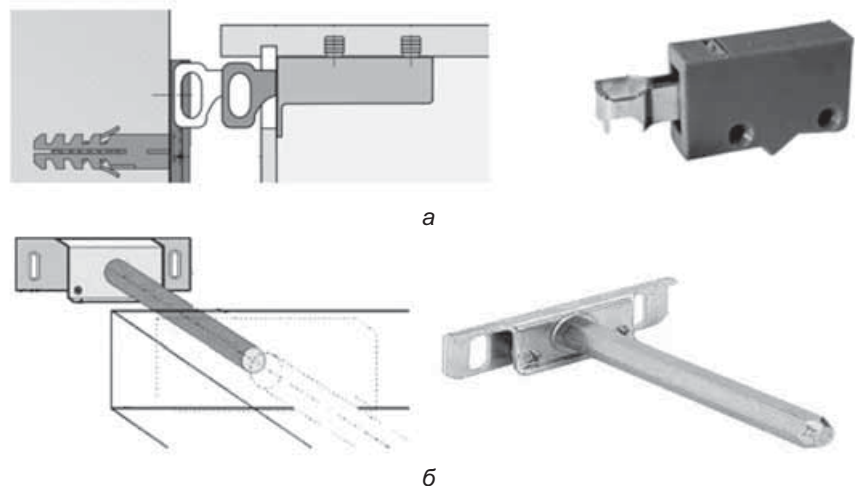
Мал. 114. Пристосування для видимого способу кріплення предметів: а – кронштейн металевий; б, в – підвіски металеві; г – стійка підвісна металева

Для невидимого способу кріплення використовують внутрішні штирі та регульовальні навіси (мал. 115).

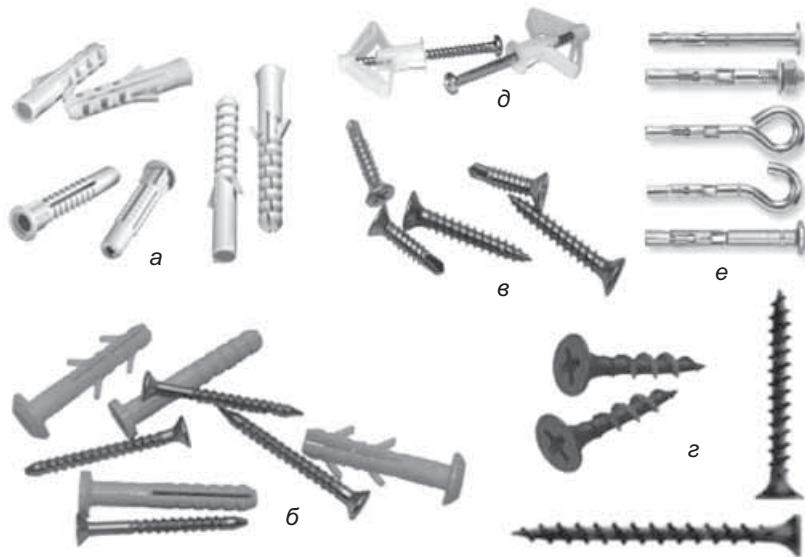
Учитель має навести низку прикладів використання вищезазначеного способу кріплення.

Надалі слід повідомити учнів, що кріплення предметів інтер'єру виконують за допомогою дюбелів, шурупів, саморізів, анкерів різної конструкції, виготовлених з різних матеріалів, наприклад, з пластмас і металу (мал. 116).

Учитель зазначає, що перед визначенням місця кріплення необхідно впевнитись, що поблизу нього немає арматури або електричного дроту, адже під час свердління отворів можна пошкодити невидиму електричну проводку, яку розміщено під штукатуркою, ДСП або ДВП чи іншим покриттям у місці кріплення.



Мал. 115. Пристосування для видимого способу кріплення: а – регульовальний навіс; б – внутрішній штир



Мал. 116. Кріпильні елементи: а – дюбель звичайний; б – дюбель цвяховий; в – шурупи; г – саморізи; д – дюбель-«метелик», е – анкери

Потрібно застерегти учнів, що потрапляння в провід електромережі свердла дреля може, у кращому випадку, призвести до псування електромережі, а в гіршому – завдати травми людині.

Для пошуку прихованої проводки використовують різноманітні пристрої. Найпопулярнішим є прилад вітчизняного виробництва «Дятел» (мал. 117). Офіційно його називають «сигналізатор прихованої проводки E121». За його допомогою можна виявити електричні кабелі під штукатуркою завтовшки від 5 до 7 см.

За відсутності зазначеного сигналізатора прихованої проводки можна скористатися іншими тестерами та трасошукачами (мал. 118).



Мал. 117. Сигналізатор прихованої проводки E121 «Дятел»

Дата _____

Клас _____



Мал. 118. Трасошукачі

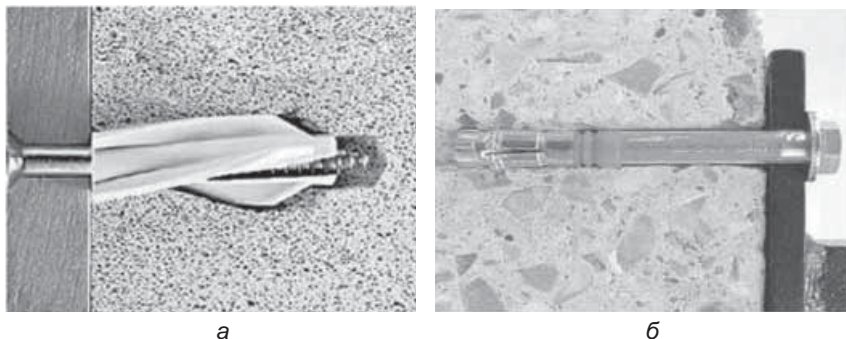
Сьогодні в будівництві використовують різноманітний конструкційний матеріал. Тому потрібно пояснити учням необхідність враховувати під час вибору кріплення вид конструкційного матеріалу, з якого змонтовано стіну. Учитель коротко характеризує спосіб кріплення в цеглі, бетоні, піно-, газоблоках, стінах з гіпсокартону.

Дюбель-цвяхи, що складаються з «пробки» і шурупа, найкраще підходять для установки в цегляні стіни. Частина, що має назву «пробка», може бути виконана з пластика або нейлону. Найбільш надійними є нейлонові дюбелі, але значення має і їх форма. Що більше насічок і що вони рельєфніші, то краще. Усередину дюбеля вкручують шуруп, діаметр і крок різьби якого відповідає різьбі в отворі.

Дюбелі, спеціально призначені для установки в газобетон і пінобетон, мають більш складну форму, ніж «цегляні». Є кілька принципово різних кріплень, які можна встановлювати в пористі матеріали. Найбільш популярні спіральні дюбелі, які вкручуються в просвердлені заздалегідь отвори. У ці дюбелі встановлюються монтажні шурупи (мал. 119, а).

Кріпити важкі предмети до бетонної стіни необхідно тільки на анкери (мал. 119, б). Таке кріплення буде надійним у разі навантажень у будь-яких напрямках. На дальньому кінці анкерного болта утворюється потужний розпір, який надійно утримує кріплення. Однак перед тим як забити анкер, необхідно добре прочистити отвір у бетоні від піщинок і осколків. Це робиться спеціальним йоржиком або пилососом (мал. 120).

Окремо слід наголосити на особливостях кріплення предметів у пустотілі керамічні блоки. Звичайне кріплення в та-

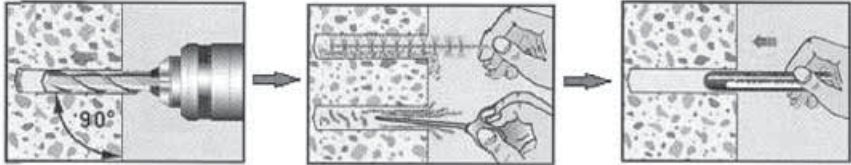


а

б

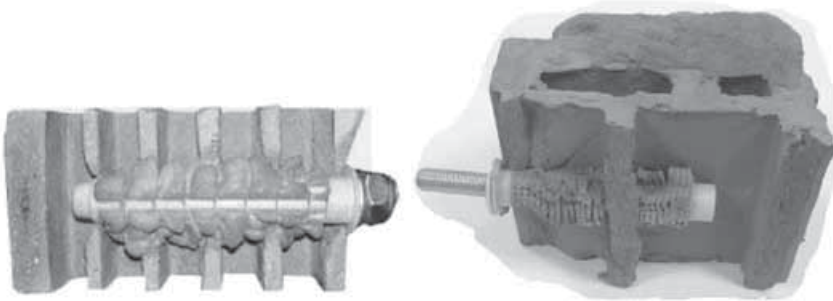
Мал. 119. Кріпильні елементи: а – спіральний дюбель; б – анкер

Дата _____
Клас _____



Мал. 120. Підготовка отвору під анкер

ких блоках зовсім не тримається тому, що внутрішні перегородки дуже тонкі й крихкі, через що під час установлення анкера або дюбель-цвяха вони ламаються. Однак існує спеціальний вид кріплення для таких блоків – хімічний анкер (мал. 121).



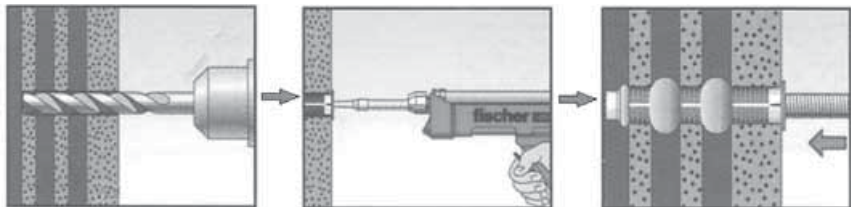
Мал. 121. Хімічний анкер

Порядок установлення хімічного анкера в керамічні пористі блоки такий: звичайним свердлом висвердлюють отвір у блоці, встановлюють гільзу хімічного анкера (можна підбити його молотком, але обережно), за допомогою пістолета через дюбель вводять клей з картриджа-туби, в отвір дюбеля угвинчують монтажний шуруп або болт (мал. 122).

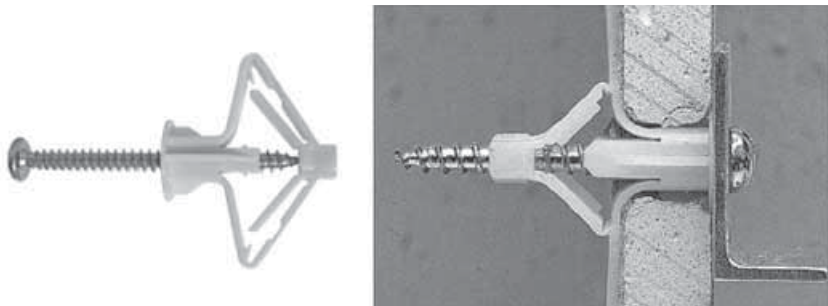
Дюбель хімічного анкера має безліч поперечних прорізів, через які клей виходить за його межі під час загвинчування анкерного болта. Завдяки більшій площі зіткнення кріплення з основою і рівномірному розподілу навантажень хімічний анкер здатний утримувати значні навантаження.

При роботі з гіпсокартоном дуже зручно використовувати дюбель-«метелик», за допомогою якого можна кріпити полиці, рейки, карнизи тощо. У ньому є спеціальний стопорний бортик, який запобігає провалюванню дюбеля в отвір, а подовжені ребра не дають системі повертатися (мал. 123).

Легкі конструкції можна прикріпити за допомогою пружинних дюбелів типу «парасолька». Вони бувають зі звичайним шурупом або з гаками (звичайними чи петельними). Такі



Мал. 122. Монтаж хімічного анкера



Мал. 123. Кріплення в гіпсокартоні

дюбелі можна використовувати для кріплення світильників на стелю (мал. 124), книжкових полиць тощо.



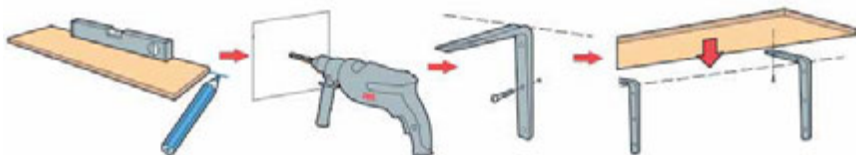
Мал. 124. Кріплення люстри пружинним дюбелем

Учителю слід пояснити принцип розмічання та свердління отворів під дюбелі (мал. 125).

Розмічання проводять у визначеному місці площини. Якщо кріплення має бути виконане за допомогою двох або більше кріпильних елементів, горизонтальність та вертикальність їх розташування встановлюють за допомогою столярного рівня. Місце висвердлювання отвору попередньо розмічають, а потім поверхню стіни необхідно накернити, тобто зробити в ній заглиблення, щоб свердло не зрушувалося при засвердлюванні. Як керно можна використовувати будівельний цвях – дюбель.

Надалі добирають свердло. Підібрати необхідне свердло для створення отворів під будь-який вид кріплення нескладно – їх діаметри повинні повністю збігатися (тобто для анкера або дюбеля діаметром 8 мм потрібно вибирати 8-міліметровий бур).

Учитель наголошує, що для свердління невеликої кількості отворів можна використовувати звичайний електричний



Мал. 125. Послідовність кріплення полиці

дріль. Для охолодження свердла варто підготувати невелику ємність з водою. У разі свердління м'яких матеріалів ударний механізм в електричному дрилі слід вимкнути (мал. 126).

Надалі слід акцентувати увагу учнів на дотриманні відповідних правил безпечної роботи з ручними та електрифікованими інструментами. Окремі види трудової діяльності зі здійснення кріплення настінних предметів можна виконувати лише в присутності дорослих.

Закріплення матеріалу здійснюється практичним шляхом (учні виконують практичну роботу).

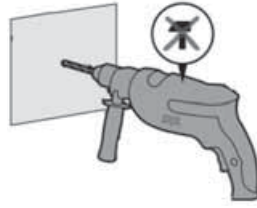
Перед початком виконання роботи можна запропонувати учням виконати декілька завдань. Тому доцільно було б організувати групову роботу, де кожна група працює над окремим завданням.

Завдання 1. Дібрати вид та елементи для кріплення скляної полички, дзеркала, картини, кашпо.

Під час виконання роботи доцільно використовувати *Робочий зошит*.

Завдання 2. Охарактеризувати технологію кріплення настінних предметів на гіпсокартонну стіну тощо.

Після завершення роботи вчитель пропонує кожній групі підготувати короткий аналіз виконання завдань.



Мал. 126. Безпечне свердління м'яких матеріалів

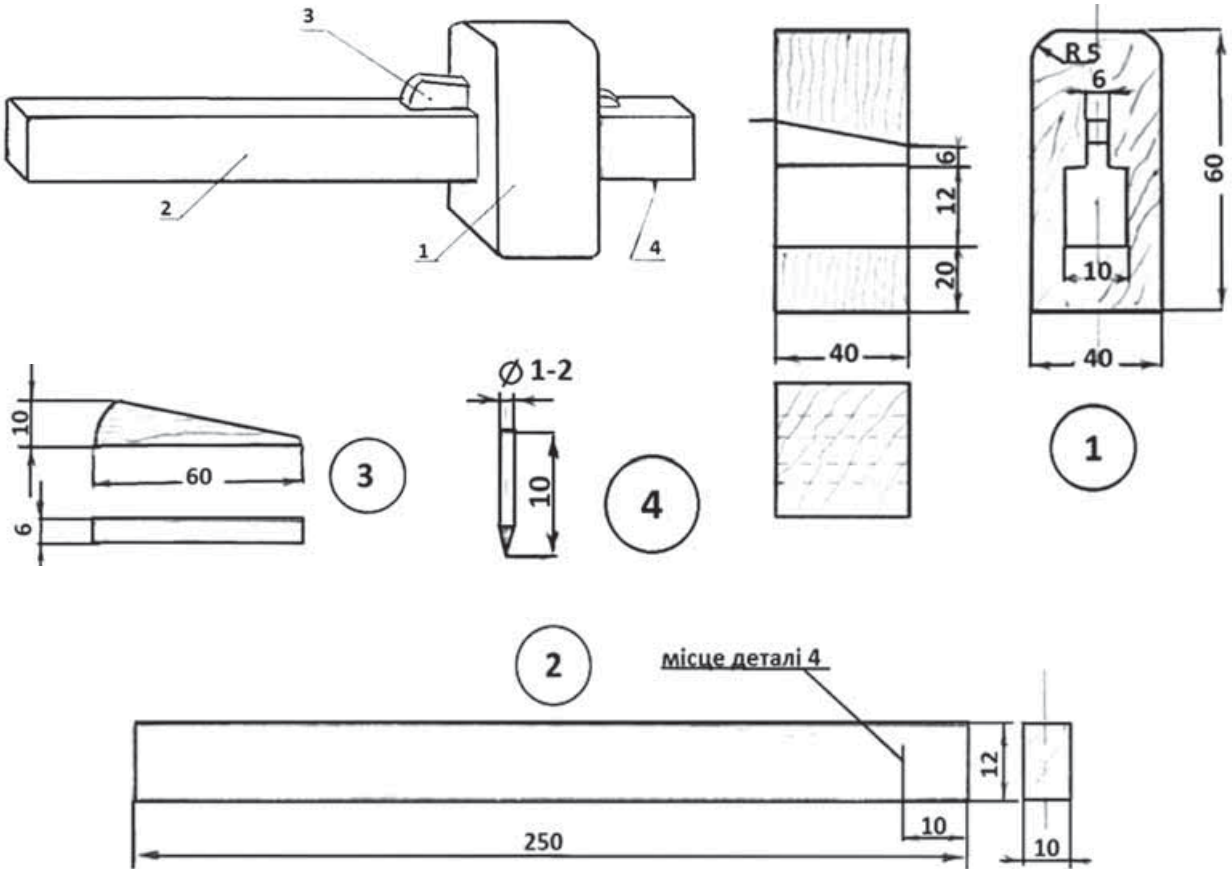
Дата _____

Клас _____

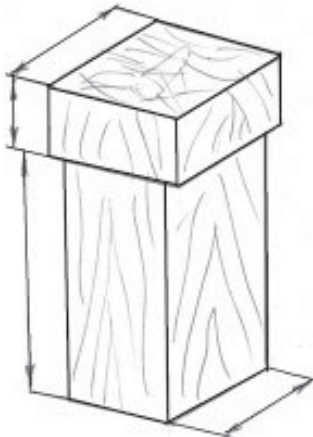
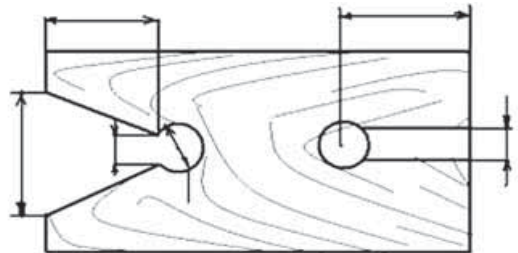
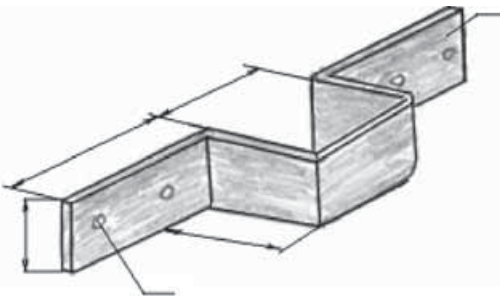
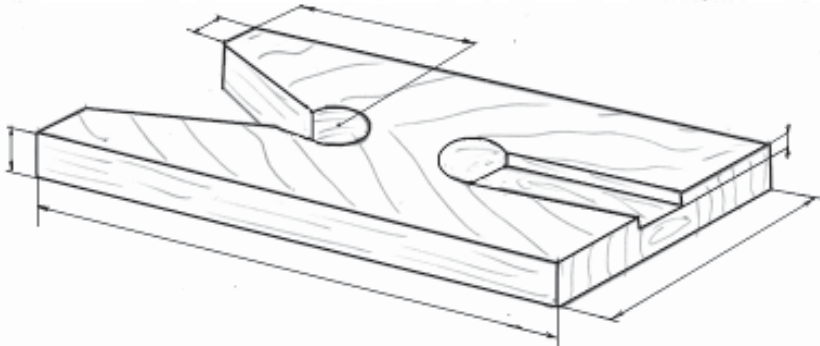
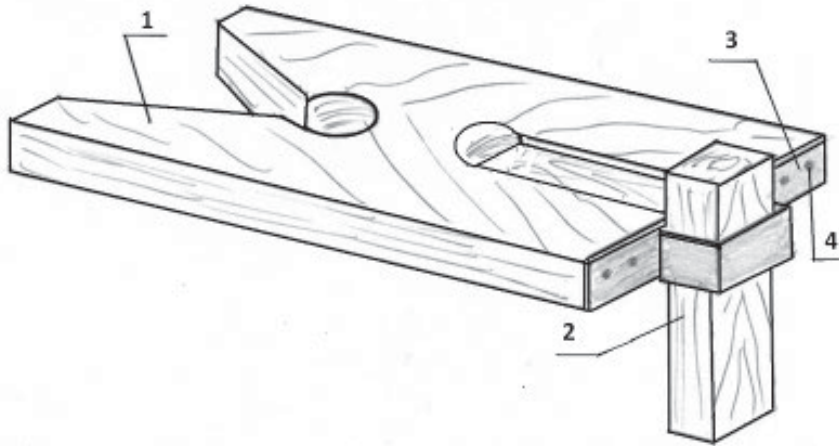
ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

Орієнтовні об'єкти праці. Творчі завдання



Рейсмус				
№ пор.	Назва елементів	К-сть	Матеріал	Примітка
1	Колодка	1	Деревина	
2	Рейка	1	Деревина	
3	Клин	1	Деревина	
4	Голка	1	Сталь Ст 3	



Столик

№ пор.	Назва елементів	К-сть	Матеріал	Примітка
1	Основа	1	Деревина	
2	Клин	1	Деревина	
3	Обмежувач	1	Сталь Ст 3	М6
4	Саморізи	1	Сталь Ст 3	

Завдання
для творчої практичної роботи
Виготовлення годівниці

Розробити власну конструкцію годівниці.



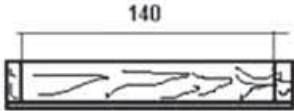
1



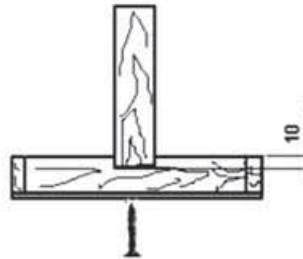
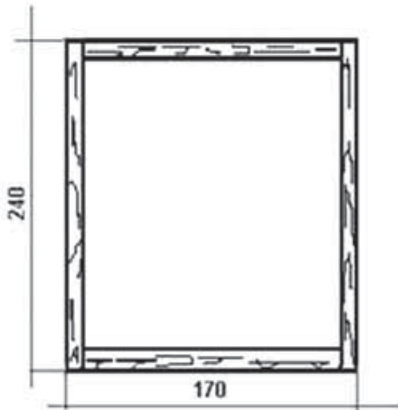
2



3



1. На основі запропонованих моделей-аналогів змоделювати, розробити, схематично виконати на поданому форматі (на звороті) зображення свого варіанта конструкції годівниці.
2. Із запропонованого набору матеріалу виготовити сконструйований виріб.
3. Розмітити, відпиляти планки для основи годівниці згідно із заданими розмірами.
4. Змоделювати бокові стійки та прикріпити їх до основи за допомогою саморізів згідно з кресленням.



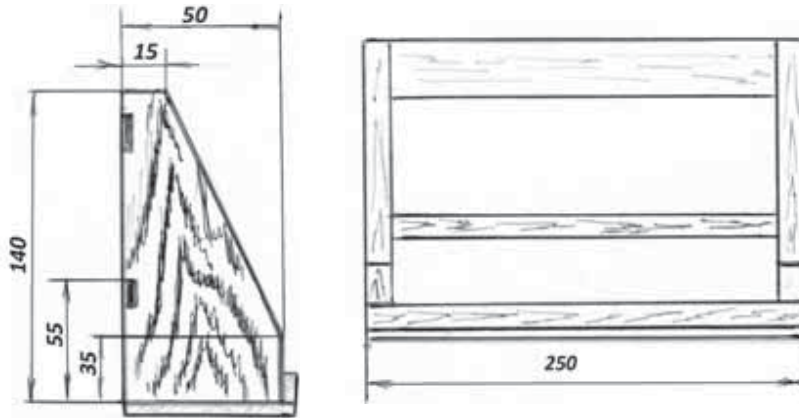
5. Використовуючи бокові частини дашка та додатковий матеріал, виготовити верхню частину годівниці згідно зі своїм задумом та виріб у цілому, передбачивши елемент кріплення у верхній частині.



Умови:

1. Годівниця підвісна.
2. Функціональна.

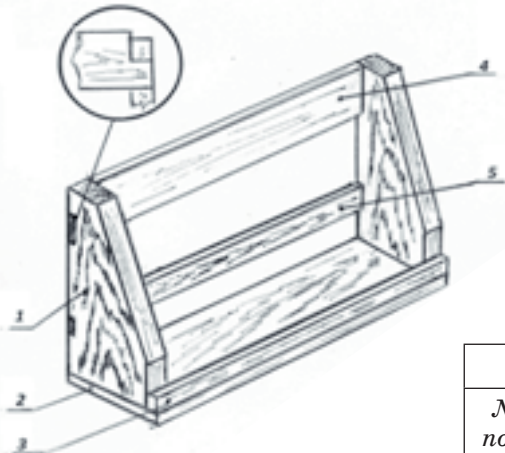
Завдання
для творчої практичної роботи
Виготовлення полички для спецій



Завдання:

1. Із запропонованого матеріалу виготовити поличку згідно з розмірами.
2. Змоделювати самостійно форму бічної стінки.
3. Верхню задню планку (деталь 4) підняти над рівнем бокових сторін на 10 мм та з'єднати.
4. Деталь 4 оздобити ажурним випилюванням на власний розсуд.

елемент-аналог ажурного випилювання



<i>Поличка для спецій</i>				
<i>№ пор.</i>	<i>Назва елементів</i>	<i>К-сть</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Примітка</i>
<i>1</i>	<i>Стінка бокова</i>	<i>2</i>	<i>Деревина</i>	
<i>2</i>	<i>Днище</i>	<i>1</i>	<i>Деревина</i>	<i>250×55×5</i>
<i>3</i>	<i>Борттик</i>	<i>1</i>	<i>Деревина</i>	
<i>4</i>	<i>Верхня задня планка</i>	<i>1</i>	<i>Фанера</i>	<i>250×40×3</i>
<i>5</i>	<i>Нижня планка</i>	<i>1</i>	<i>Деревина</i>	

Завдання
для творчої практичної роботи
Виготовлення настільної підставки для мобільного телефону



1



2



3



4

Завдання:

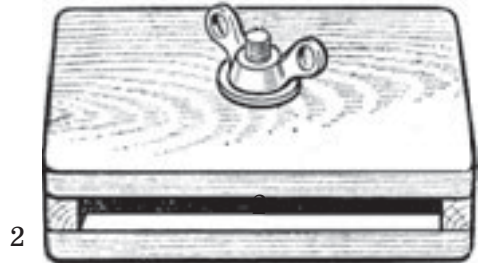
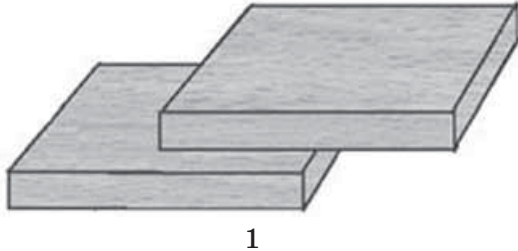
1. На основі запропонованих моделей-аналогів змоделювати, розробити, схематично виконати на поданому форматі (на звороті) зображення свого варіанта конструкції підставки із представленням габаритних розмірів.
2. Із запропонованого набору матеріалу виготовити сконструйований виріб згідно із своїм задумом.

Умови:

1. Підставка настільна.
2. Форма підставки не повинна дублювати форму моделей-аналогів.
3. Максимальні габаритні розміри: висота 90 мм, довжина 80 мм, ширина довільна.
4. Підставка функціональна.

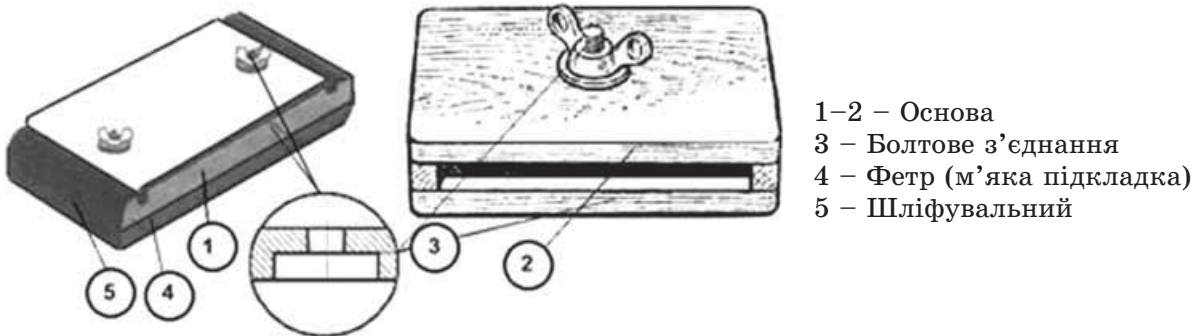
**Завдання
для творчої практичної роботи
Виготовлення шліфувальної колодки**

Розробити конструкцію шліфувальної колодки.



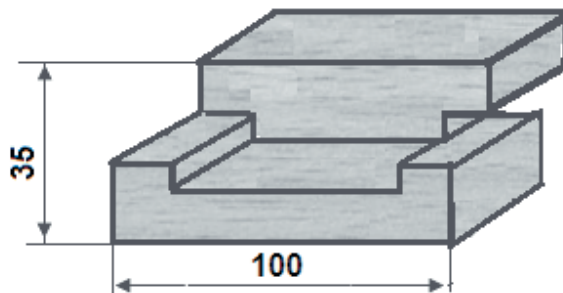
Завдання:

1. Використовуючи зразки виробів-аналогів (1–2), змоделювати, розробити, схематично виконати на поданому форматі (на звороті) із проставленням усіх розмірів зображення колодки, узявши за основу варіант 3.
2. Можлива зміна конструкції за дотримання умови 2.
3. Із запропонованого набору матеріалу виготовити сконструйований виріб.

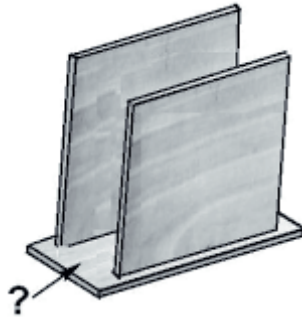


Умови:

4. Підставка повинна містити всі елементи, зображені на виробі аналогів (виріб-аналог 1–2).
5. Максимальні габаритні розміри: висота 35 мм, довжина 100 мм, ширина 60 мм.



Завдання
для творчої практичної роботи
Виготовлення серветниці



Розробити настільну конструкцію підставки для серветок.



1



2



3



4

Завдання:

1. На основі запропонованих виробів-аналогів змодельовати, розробити, схематично виконати на даному форматі (на звороті) зображення свого варіанта конструкції.
2. Із запропонованого набору матеріалу виготовити сконструйований виріб.
3. Можливе оздоблення (випалювання, різьблення, ажурне випилювання).



Умови:

1. Підставка двостороння (виріб-аналог 1–4).
2. Максимальні габаритні розміри: задня стінка $120 \times 90 \times 5$, передня стінка $100 \times 80 \times 5$.

Відповіді на тестові завдання *Робочого зошита*

Тема 1.1.

1-А. 2-А. 3-В. 4-Г. 5-Б. 6-Д. 7. А-8; Б-1; В-2; Г-4; Д-3; Е-3; Є-7; Ж-5; З-9; И-10.
8. А-3; Б-1; В-2; Г-7; Д-4; Е-5; Є-6.

9. Робоче місце шкільної майстерні – це певна ділянка, на якій встановлено обладнання, призначене для... виконання практичних робіт (Г).

10. Механізми шкільної майстерні, які мають підвищену безпеку, фарбують... червоним кольором (В).

Тема 1.2.

1-Б. 2-В, Д. 3-В. 4-Г. 5-В. 6-Б. 7-В. 8-А, Б. 9-Г. 10-Б. 11-Г. 12. А-3; Б-1; В-2; Г-5; Д-4.

Тема 2.1.

1-Г. 2-В. 3-Г. 4-Б. 5-Б. 6-А. 7- Б, Д. 8-А. 9. 1-В; 2-А; 3-Б.

Тема 2.2.

1-В. 2-В. 3-В. 4-Г. 5-В. 6-В. 7-Г. 8. 1-Г; 2-Д; 3-Б; 4-А; 5-В; 6-Є; 7-Е.

Тема 2.3.

1-В. 2-В. 3-А. 4-А. 5-А. 6-Б. 7-В. 8-Д. 9-А.

Тема 2.4.

1-Г. 2-Б. 3-А, В. 4-Б. 5-В. 6-А. 7-А, В. 8-А. 9-Б. 10. 1-А; 2-В; 3-Г; 4-Б.

Тема 2.5., 2.6.

1-Б. 2-Г. 3-Г. 4-Г. 5-Г. 6-Б. 7-Б. 8. 1-А; 2-Б; 3-В. 9. 1-Д; 2-А; 3-В; 4-Г; 5-Е; 6-Б; 7-Є; 8-Ж. 10. 1-Б; 2-А; 3-Г; 4-В; 5-Е; 6-Д.

Тема 2.7.

1-Б. 2-В. 3-А. 4-Б. 5-В. 6-А, Б. 7-А. 8-А. 9-В. 10-В. 11. А-1;Б-4; В-2; Г-3.

Тема 3.1.

1-А, Б, В, Г. 2-В. 3-Б. 4-Б, Г. 5-А. 6-Б. 7-А, Б. 8-Б. 9-А, Б, В, Г. 10-Г.

Тема 3.2.

1-А. 2-Б. 3-Б. 4-А. 5-А. 6-В. 7-В. 8-А. 9. 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-Д.

Тема 4.1.

1-В. 2-А, Г. 3-В. 4-В. 5-Г. 6-В. 7-Г. 8.1-Г; 2-Б; 3-В; 4-А. 9. 1-Б; 2-Г; 3-А; 4-В. 10. 1-Д; 2-Б; 3-А; 4-Г; 5-В.

Тема 4.2.

1-А. 2-А. 3-А, Б. 4-Г. 5-Б. 6-Б. 7-В. 8. 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Д; 5-Б.

Відповіді до кросвордів Робочого зошита

Кросворд 1

1. Пласть. 2. Хлисти. 3. Столяр. 4. Дискова. 5. Брус. 6. Кора. 7. Метр. 8. Тирса.

Кросворд 2

1. Ліворуч. 2. Дефект. 3. Твердість. 4. Руйнування. 5. Вологість. 6. Стовбур. 7. Сучок. 8. Гнучкість. 9. Затискач. 10. Міцність. 11. Кора.

Кросворд 3

1. Промені. 2. Центральне. 3. Профільна. 4. Креслення. 5. Прямокутне. 6. Торець. 7. Проеціювання. 8. Вигляд.

Кросворд 4

1. Перо. 2. Контур. 3. Кутник. 4. Пласть. 5. Єрунок. 6. Рейсмус. 7. Брак.

Кросворд 5

1. Викружна. 2. Пропил. 3. Пазухи. 4. Заточування. 5. Столяр. 6. Наградка. 7. Ножівка. 8. Висота.

Кросворд 6

1. Залізко. 2. Торець. 3. Фуганок. 4. Кутник. 5. Клинок. 6. Фаска.

Кросворд 7

1. Шип. 2. Одинарне. 3. Долото. 4. Припасування. 5. Рейсмус. 6. Шкурка. 7. Глухий. 8. Струбцина. 9. Щічка.

Кросворд 8

1. Яворівське. 2. Розпис. 3. Драбинка. 4. Мозаїка. 5. Блиск. 6. Лак. 7. Маркетрі. 8. Орнамент. 9. Припасування. 10. Імітація.

Кросворд 9

1. Акумулятор. 2. Відходи. 3. Механізм. 4. Припуск. 5. Екологія. 6. Лобзик. 7. Дискова. 8. Стружка.

Кросворд 10

1. Допитливий. 2. Конструкція. 3. Аналог. 4. Модель. 5. Фокальний. 6. Макет.

Кросворд 11

1. Маляр. 2. Дефект. 3. Штамп. 4. Фарбопульт. 5. Пігмент. 6. Шпатель.

Кросворд 12

1. Шуруп. 2. Традиційний. 3. Дюбель. 4. Круговий. 5. Рівень. 6. Свердло. 7. Викрутка. 8. Анкер.

Список літератури та електронних засобів навчального призначення

1. *Терещук Б.М., Дятленко С.М., Гащак В.М., Лещук Р.М.* Трудове навчання (для хлопців) : підручник. 7 кл. – К.: Генеза, 2015. – с.
2. *Терещук Б.М., Дятленко С.М., Гащак В.М., Лещук Р.М.* Трудове навчання (для хлопців) 7 кл. Робочий зошит.– К.: Генеза, 2015. – с.
3. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підручник 6 кл. – К.: Навчальна книга, 2006. – 208 с.
4. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підручник 7 кл. – К.: Генеза, 2007. – 240 с.
5. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підручник 8 кл. – К.: Генеза, 2008. – 272 с.
6. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці. 6 кл. Навчально-методичний посібник. – Х.: Ранок, 2007. – 144с.
7. *Терещук Б.М.* Трудове навчання. Технічні види праці. 7 кл. Навчально-методичний посібник. – Х.: Веста: Ранок, 2008. – 208с. – (Майстер-клас).
8. *Коберник О.М., Ящук С.М.* Методика організації проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання. – Умань, 2001.-80 с.
9. *Коберник О.М., Ящук С.М.* Проектування і виготовлення учнями виробів з металу// Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – № 3. – С.29–32.
10. Токарний верстат по дереву (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://struchka.wordpress.com/category>
11. Токарні роботи (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://www.shopsmith.com/academy/latheturning/>
12. Технологія столярних робіт (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://labstand.ru/catalog/naglyadnye>
13. Секрети різьби по дереву (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://www.e-reading.ws/bookreadeSerikova>
14. Ескізи розеток (Електронний ресурс). Режим доступу: http://pe34uk.ucoz.ru/index/ehskizy_reznykh_rozetok_poslozhnee_1/0-14 -
15. Токарно-фрезерний верстат (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://www.chipmaker.ru/topic/84314/>
16. Технології (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://www.technologystudent.com/equip1/equipex1.htm>
17. Кріплення настінних предметів (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://megasite.in.ua/47972-kriplennya-do-stini.html>.
18. Способи розміщення предметів інтер'єру (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://remontuemo.info>
19. Як вибрати дюбель (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://remont.ugu.pl/bud-remont-2012-12-01-13544/>