

# ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

ТЕХНІЧНІ ВИДИ ПРАЦІ



# 6





## ВСТУПНЕ СЛОВО

**П**раця — це джерело всіх цінностей і багатства, що створює людство. Кожна людина своєю чесною, сумлінною і наполегливою працею робить внесок у розвиток господарства країни.

Значна частина роботи в промисловості, сільському господарстві, а також у сфері побуту виконується різноманітними машинами. Ціла група з них може працювати певний час без участі людини. Такі машини отримали назву автомати, а виробництво, в якому їх застосовують, — автоматизоване.

Проте навіть на таких підприємствах людина вручну обслуговує і налагоджує механізми, машини та автомати. Автомобілі,



ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО.

трактори, тепловози, електровози, комбайни та інші машини ще не можуть працювати без людини.

Добре працювати в промисловості та сільськогосподарському виробництві або в сфері обслуговуючої праці може той, хто має широкі знання з основ наук, досконало володіє ручними і механізованими інструментами, вміє керувати машинами, працювати на верстатах.

На уроках трудового навчання ви дізнаєтеся багато цікавого, навчитесь проектувати та виготовляти корисні вироби. У навчальних майстернях ви ознайомитеся із різними конструкційними матеріалами, засвоїте прийоми обробки матеріалів ручним і механізованим інструментом, ознайомитеся з основами машинознавства, електротехніки, навчитесь виготовляти вироби з листового металу, дроту і деревини, працювати на свердильному верстаті.

На шкільній навчально-дослідній ділянці ви навчитесь вирощувати овочеві культури.

Сумлінно оволодівайте знаннями і вміннями, творчо працюйте. Це допоможе вам свідомо підготуватись до вибору майбутньої професії та праці в господарствах країни. Підручник, який ви тримаєте в руках, стане вам надійним помічником.



## ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ В ШКІЛЬНИХ МАЙСТЕРНЯХ

Для успішного виконання трудових завдань у шкільних майстернях треба дотримуватись таких правил:

- ✓ Правильно одягніть спецодяг (застебніть його на всі гудзики, сховайте волосся під головний убір).
- ✓ Ретельно підготуйте своє робоче місце до безпечної роботи.
- ✓ Уважно вислухайте вчителя і отримайте завдання на урок.
- ✓ Підготуйте до роботи свій інструмент і пристрої, впевнившись у їх справності.
- ✓ Забороняється розпочинати роботу без дозволу вчителя.
- ✓ Використовуйте робочий час тільки для виконання завдання, не займайтесь сторонніми розмовами.
- ✓ Дбайливо ставтесь до устаткування, верстатів, інструментів.
- ✓ Не залишайте робоче місце без дозволу вчителя.
- ✓ Після закінчення роботи старанно приберіть робоче місце.
- ✓ Покладіть інструменти в порядок, встановлений вчителем.



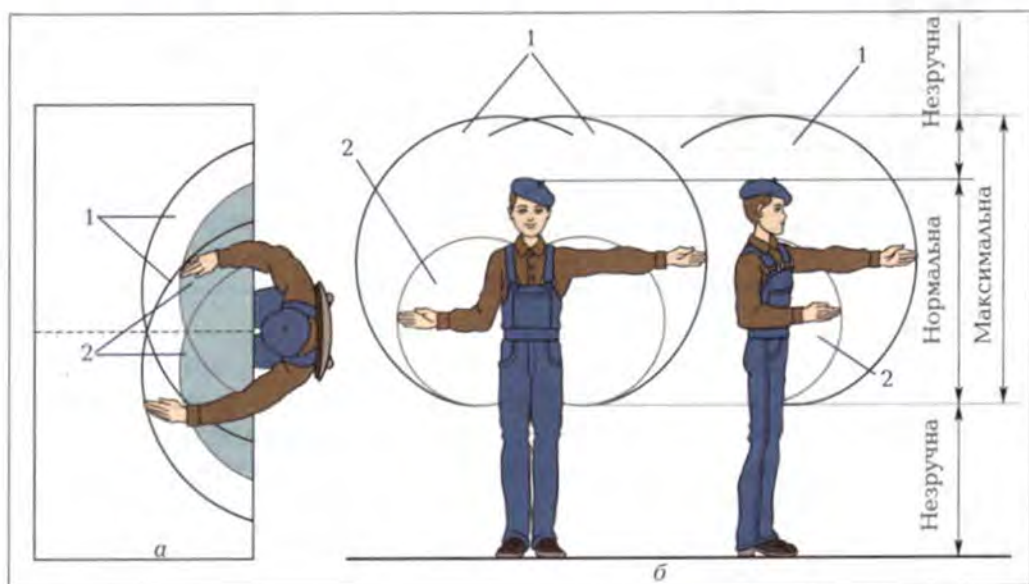
## ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

1. До початку роботи прибрати все зайве, перевірити стійкість верстака, міцність кріплення лещат, справність інструментів.
2. Дотримуватися вимог технологічної дисципліни і послідовності виконання завдань.
3. Оберігати обладнання та інструменти від пошкоджень, дотримуватися правил безпечної роботи.
4. Після виконання завдань здати вчителю готові вироби, прибрати робоче місце, вимкнути електричні прилади.

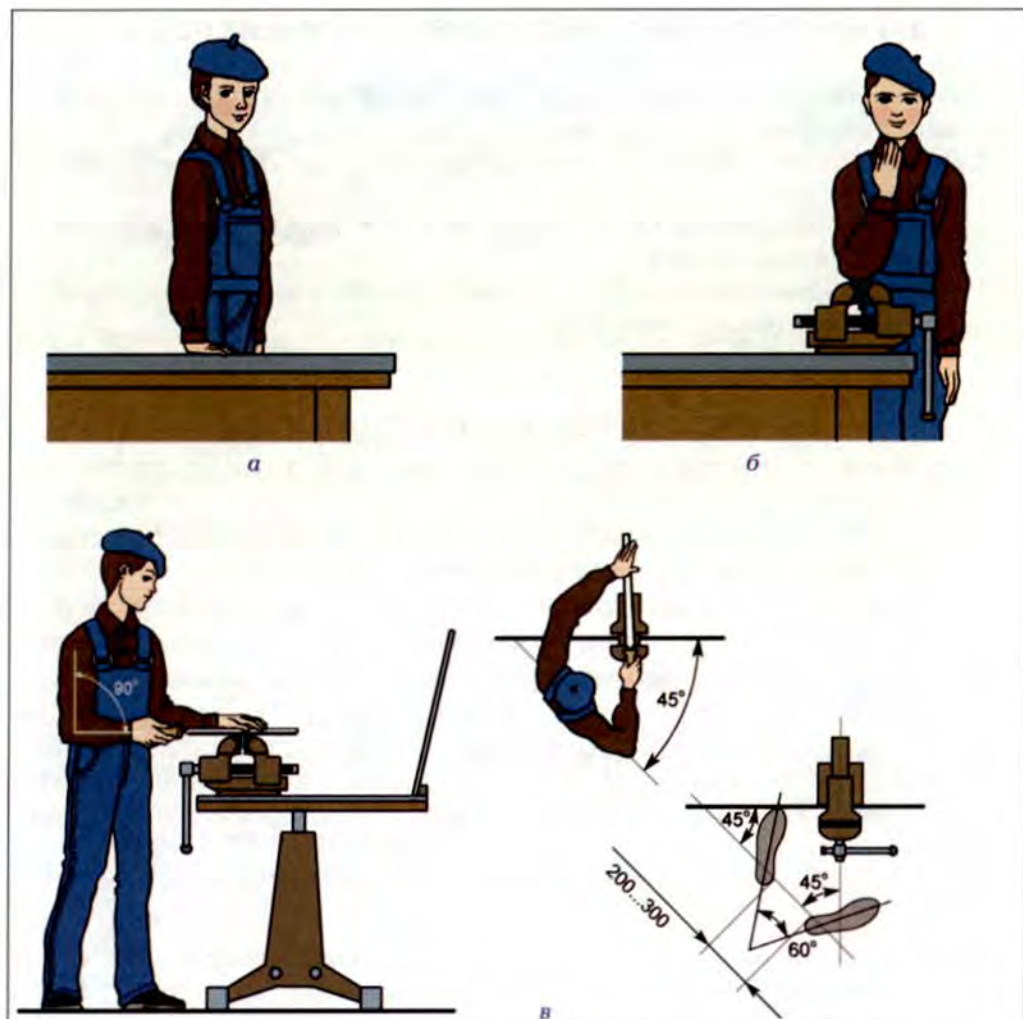
## ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ І ПРАЦІ

Організувати робоче місце означає створити технічні умови для успішної праці. До технічних умов належать: чистота і порядок на робочому місці, правильне розташування верстаків, верстатів, столів, зручне розміщення інструменту і заготовок.

Робочим місцем називають ділянку виробничої площі з усім технічним і допоміжним оснащенням, на якій виконує роботу один або група учнів. Організація робочого місця вважається найвдалішою тоді, коли всі предмети розташовані в робочій зоні (мал. 1). Робоча зона — це простір у межах досяжності рук працюючого в горизонтальній (*а*) і вертикальній (*б*) площинах. Максимальна (далека) робоча зона на робочому місці обмежується дугою, яку описують пальці витягнутої руки.



Мал. 1. Робочі зони досяжності:  
*а* — у горизонтальній площині;  
*б* — у вертикальній площині



Мал. 2. Організація праці біля верстаків:  
*a* — визначення висоти столярного верстака;  
*б* — визначення висоти слюсарного верстака;  
*в* — правильне положення рук і ніг під час роботи стоячи

Нормальна (близька) робоча зона обмежується дугою, що описується пальцями зігнутої в лікті руки. Найзручніша робоча зона (дії двома руками) обмежується лініями, проведеними від центра ліктів (мал. 1, 2).

Устаткування, інструменти, пристрої, заготовки постійного застосування треба розміщувати в полі зору і в нормальній (близькій) робочій зоні. У горизонтальній площині розміщують: ліворуч — те, що беруть лівою рукою, праворуч — те, що беруть правою рукою. Предмети, якими користуються нечасто, кладуть у далекій робочій зоні.

Предмети тимчасового застосування тримають у спеціально відведених місцях.

Якщо робоче місце організувати правильно, затрачається менше часу і сил на виготовлення виробів, тобто підвищується продуктивність праці. Продуктивність праці — це кількість продукції, виготовленої за одиницю часу. Наприклад, один учень за урок зробив 5 деталей для дитячого садка, а другий за цей самий урок — 7 деталей. Виходить, що у другого учня продуктивність праці вища на 40 %. Щоб досягти високої продуктивності праці при найменшій втомі, треба додержуватись правильного режиму праці та відпочинку. Тому доцільно під час роботи організувати невеликі перерви для відпочинку.

Організуючи робоче місце, важливо обрати зручну робочу позу. Робоча поза учня — це правильне положення всіх частин його тіла під час виконання завдань на робочому місці. Робочі пози бувають: стоячі, сидячі, змінні та ін.

Скрізь, де дозволяє характер роботи, краще працювати сидячи. Це стосується виготовлення дрібних деталей, розмічання та ін. Стоячи легше виконувати роботу, яка потребує великих зусиль і пересувань: обпилювати і рубати на верстаку, виконувати сільськогосподарські роботи, моделювати тощо.

Найкращі робочі пози для більшості робіт на заняттях трудового навчання — сидячі і стоячі.

Отже, раціональна організація робочого місця, правильний режим праці та відпочинку, зручна поза значно поліпшують умови праці, сприяють підвищенню її продуктивності та збереженню вашого здоров'я.



1. У чому полягає правильна організація робочого місця?
  2. Як визначити потрібну висоту верстаків для кожного учня?
  3. Чому не можна працювати несправним інструментом?
  4. Що називають робочою позою учня?
-

ПРОЕКТУВАННЯ  
ВИРОБІВ

## 1

ВИДИ  
ПРОЕКТУВАННЯ

У 5 класі ви познайомились із правилами виконання креслень і технічних рисунків простих деталей. Тут ми розглянемо основні правила графічної побудови креслень деталей методом проектування.

Якщо провести уявні промені через точки предмета до перетину їх із площиною, то зображення цього предмета на площині й буде його проекцією. Площину, на якій дістають проекцію, називають площиною проекції, а уявні промені, що проходять через точки предмета, — проекційними променями.

Якщо проекційні промені перпендикулярні до площини проекцій, проектування називають **прямокутним**. Здобута при цьому проекція називається **прямокутною**. Основним способом розробки конструкцій виробів є спосіб прямокутного проектування.

Складні предмети, як правило, проектують на три площини проекцій (мал. 3, а). Одну з площин проекцій розміщують горизонтально і називають *горизонтальною площиною проекцій*. Другу площину проекцій розміщують вертикально і називають *фронтальною площиною проекцій*. Третю розміщують вертикально і перпендикулярно одночасно до горизонтальної та фронтальної площин проекцій. Її називають *профільною площиною проекцій*.

Проекції на ці площини називають **виглядами**. Зображення предмета на фронтальній пло-



щині проєкцій називають виглядом спереду, на горизонтальній — виглядом зверху, на профільній — виглядом збоку.

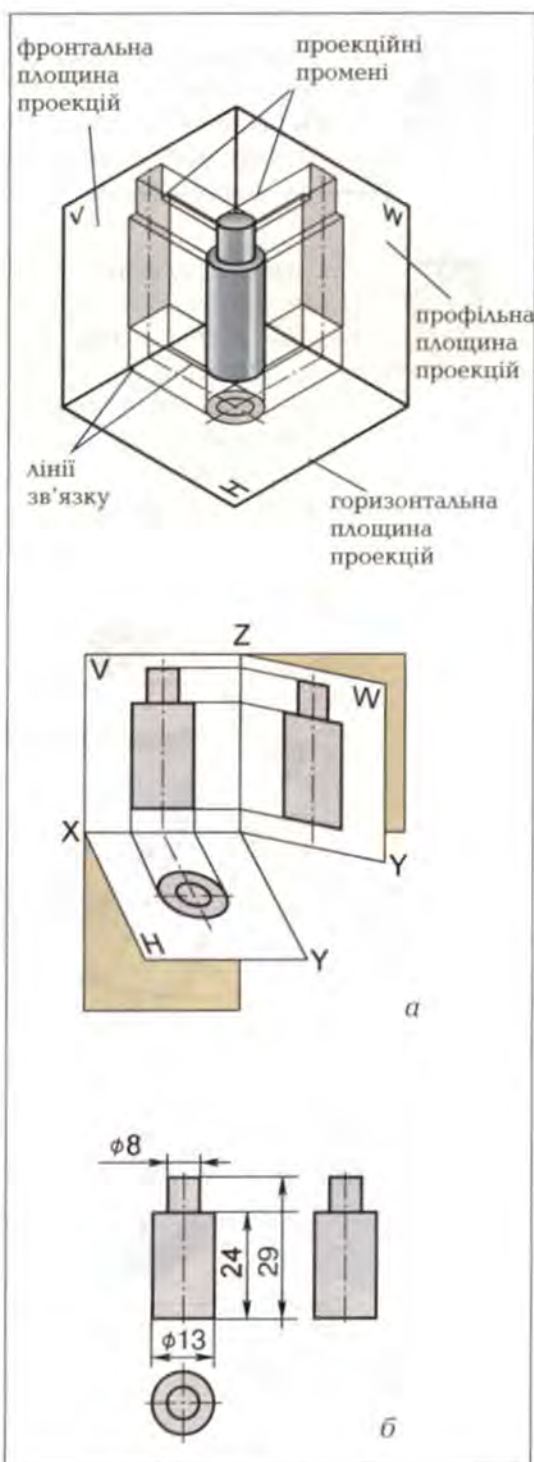
Якщо подумки розчленувати будь-який виріб на складові частини, то можна побачити, що основною формою деталей є геометричні тіла (мал. 3, б).

На всіх проєкціях наносять осі симетрії, з їх проведення і починається виконання креслень.

У 5 класі ви ознайомилися з основними правилами виконання та читання креслень і технічних рисунків. Тепер розглянемо ескізи.

**Ескізом** називають зображення предмета, виконане без застосування креслярських інструментів (від руки) і без додержання масштабу. До ескізів ставляться ті ж вимоги, що й до креслень. Виконують їх за правилами прямокутного проєктування. Перед тим як виконати певний ескіз, потрібно ознайомитись із деталлю, яку потрібно виготовити: 1) оглянути деталь і з'ясувати її геометричну форму в цілому та окремих її частин; 2) визначити потрібну кількість виглядів для повного виявлення форми та розмірів деталі; 3) обрати вигляд спереду.

Зображення деталі на ескізі будують у такій самій послідовності, як і на кресленні. Виконувати ескіз зручно на папері «в клітинку».



Мал. 3. а — проєктування на площини; б — ескіз деталі



1. Що називають проекцією?
2. Які ви знаєте площини проекцій?
3. Які промені називають проекційними?
4. Що таке ескіз і яка послідовність його побудови та читання?



Сучасне креслення пройшло довгий шлях розвитку. Поява креслень була пов'язана з будівництвом укріплень, храмів, міст, а згодом із виготовленням зброї та військової техніки. Спершу креслення виконували на землі на тому місці, де потрібно було вести будівництво. Поступово креслення ставали більш досконалими. У наш час креслення стали постійними супутниками представників різних професій.



Мал. 4. Креслярське пристосування (кульман)

Процес проектування виробів промислового виробництва здійснюється послідовно і охоплює такі розділи проектування:

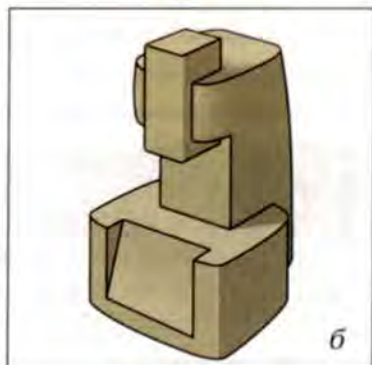
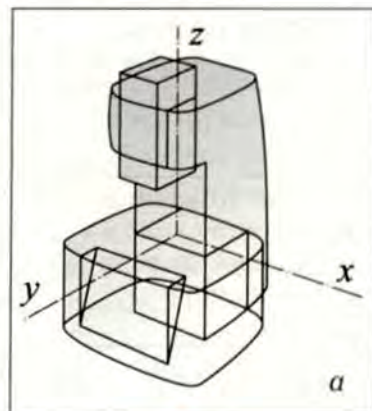
1. Конструкторські пропозиції.
2. Компонування виробу.
3. Художньо-конструкторський проект.
4. Робочий проект.

**Конструкторська пропозиція** — це пошук основної ідеї виробу, його компоновання й узагальнення форми, який включає детальне вивчення завдання та використання літературних джерел.

**Компоновання виробу** — один із важливих розділів процесу художнього конструювання. Його здійснюють одночасно інженер-конструктор і дизайнер. Конструктор визначає основні вузли, які входять до складу виробу, їх габарити і схему компоновання. Дизайнер веде пошук можливих варіантів об'ємного вирішення компоновання. Після цього конструктор проробляє обраний варіант. Це стадія проектування, яка передбачає поглиблену розробку з урахуванням зауважень і пропозицій, прийнятих при його обговоренні. Тут обсяг роботи інженера-конструктора значно більший від обсягу роботи художника-конструктора.

**Робочий проект.** Після затвердження конструкторського проекту розробляються робочі креслення і технологія виготовлення виробу. Виготовляється модель для передачі виробу в серійне виробництво.

**Дослідний зразок.** У виготовленні дослідного зразка і в його випробуваннях інженер-конструктор і дизайнер беруть активну участь. Якість дослідного зразка перевіряється в умовах експлуатації з урахуванням вимог, покладених в основу проектування.



Мал. 5. Етапи проектування свердильного верстата:  
а — ескізний проект;  
б — технічний проект;  
в — робочий проект

Таблиця 1. Послідовність конструювання у проектуванні виробів

Етапи проектування	Зміст роботи конструктора
Технічне завдання	Участь у розробці технічного завдання
Перший: технічні пропозиції (ескізний проект)	Розробка конструкторських пропозицій: вивчення конструкції, матеріалів і технології виготовлення; визначення вимог до виробу, що розробляється; варіанти компоновання; вибір ескізних варіантів
Другий: технічні пропозиції (технічний проект для складного виробу)	Розробка конструкторського проекту: кінцеве компоновання; моделювання або макетування; вибір конструкційних, оздоблювальних матеріалів; економічне обґрунтування
Третій: робочий проект	Виконання робочих креслень виробу; розробка технології виготовлення виробу; розробка креслень зовнішнього оформлення виробу
Дослідний зразок	Участь у виготовленні й доведенні дослідного зразка



1. Які існують етапи проектування?
2. Який зміст роботи конструктора на першому етапі проектування виробу?
3. Для чого потрібне макетування або моделювання?
4. З якою метою проводять випробування дослідного зразка виробу?

## 3

## МЕТОД КОМБІНУВАННЯ У СТВОРЕННІ НОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Для розроблення конкурентоспроможних верстатів, машин і технологій їх виробництва використовують сучасні методи організації й активізації технічної творчості. До них відноситься і метод **комбінаторики**, або об'єднання. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють отримати інформацію про всю існуючу в світі техніку. Тому конструювання починають із отримання за допомогою Інтернету описів і креслень обладнання в цілому, його деталей та вузлів. Найновіші дані наведені на сайтах патентних відомств світу. В Україні такий сайт підтримує Український інститут промислової власності. Його електронна адреса: <http://www.spou.kiev.ua>.

Після збору інформації та її вивчення визначають найважливіші дії, необхідні для роботи, та відбирають виконавців цих дій. Насамперед обирають: виконавця головної дії, інструмент, джерело енергії та засоби передачі енергії від джерела до інструмента, а також засоби керування.





## Практична робота 1 СТВОРЕННЯ НОВИХ ОБ'ЄКТІВ

*Послідовність виконання роботи:*

1. Підбір кількох варіантів об'єкта проектування, які мають різну форму і конструкцію.
2. Виявлення найкращих ознак у кожному з цих варіантів об'єкта проектування.
3. Створення нового об'єкта проектування із використанням найкращих ознак розглянутих об'єктів.
4. Перевірка взаємодії нового об'єкта із оточенням.
5. Усунення можливих негараздів.

**З а в д а н н я.** Розробіть конструкцію машини-скелелазу, необхідну для виконання транспортних і розвідувальних робіт у важкодоступних місцях, у горах для порятунку альпіністів тощо. Така машина може знадобитись і космонавтам для розвідки на Місяці, Марсі тощо.

Основні види дій, потрібні машині-скелелазу: транспортування по скелях вантажів, людей, надання їм термінової медичної допомоги. Машина повинна долати перешкоди, створювати вертикальні зусилля для підйому людей і вантажів на висоту, достатню для подолання ущелин, і горизонтальні зусилля — для транспортування людей, вантажів і самої себе з устаткуванням (медичним, пожежним, посівним матеріалом тощо).

Для полегшення створення образу майбутньої машини оберіть природне явище чи істоту, що вже виконує дії, потрібні машині-скелелазу. Наприклад, павук. Саме він легко бігає і по стінах, і по стелі. Заплющте очі й уявіть собі, як павук починає збільшуватись у розмірах, як він поступово перетворюється на машину-скелелазу і як ця машина рятує альпініста.

Творче проектування. Визначте основні дії, які має виконувати машина-скелелаз. Складіть перелік матеріалів та виконавців цих дій та оберіть із них найбільш доцільні.

Зробіть рисунок майбутньої машини-скелелазу. Заплющте очі й уявіть його взаємодію із середовищем — буревієм, зсувом ґрунту, лавиною тощо. Вигадайте додаткові пристрої, які допоможуть вашій машині уникнути небезпеки і подолати всі перешкоди. При необхідності додайте до складу машини виконавців додаткових дій.

**Втілення результату проектування**

1. Виготовте індивідуальний паперовий макет машини-скелелазу.
2. Виготовте модель машини-скелелазу із деревини, пінопласту або пластмаси. Випробуйте їх.

**В**и вже знаєте, що конструкційні матеріали умовно поділяють на дві групи: **металеві** та **неметалеві**.

З деревиною ви ознайомились у 5 класі. Тут ми розглянемо конструкційні матеріали із металів та їх сплавів.

**Металами** називають прості речовини, які мають високу теплову та електричну провідність. Найбільш розповсюджені в природі метали — це алюміній та залізо. Якщо змішати різні метали один з одним або з іншими речовинами, розплавити у спеціальній печі, а потім дати затвердіти, то отримаємо тверде тіло, яке називають **сплавом**. Сплави часто мають кращі властивості, ніж їх складові частини, і тому знаходять широке застосування в техніці. Наприклад, чисте залізо отримати дуже важко та й міцність його низька. У зв'язку з цим залізо використовують у вигляді сплавів з вуглецем та іншими речовинами. Якщо вуглецю у сплаві більше 2 %, то це чавун, якщо менше — сталь.

Метали і сплави поділяють на два види: **чорні** та **кольорові**. До чорних сплавів належать залізо і сплави на його основі. Це сталі й чавуни. Всі інші метали і сплави належать до кольорових.

Метали і сплави — важливі конструкційні матеріали, від їхніх властивостей залежить надійність і довговічність технічних пристроїв. Розрізняють фізичні, механічні та інші властивості металів і сплавів.



Мал. 6. Матеріали, з яких виготовлено автомобіль

З фізичними властивостями металів і сплавів ви познайомитесь на уроках фізики. Метали і сплави, як і деревина, мають механічні властивості — міцність, твердість, пружність. Наприклад, сталь і чавун мають високу міцність, тому із них виготовляють ферми мостів, рами для автомобілів і тракторів, станини верстатів тощо. Додаючи в сталь такі метали, як хром, вольфрам та інші, можна значно покращити її властивості. Із такої сталі виготовляють інструменти для обробки металів на верстатах, а також для обробки деталей вручну.

Зі сплавів, які мають високу пружність, виготовляють різні пружини, ресори та ін. Дуже важливою механічною властивістю металів є *пластичність* — здатність змінювати форму і розміри під впливом навантаження і зберігати їх після зняття навантаження. Ця властивість широко використовується під час випрямлення, гнуття, прокатування, волочіння, кування, штампування.

У промисловості широко застосовуються такі кольорові метали, як мідь, алюміній, чистий алюміній, дюралюміній.

**Мідь** — важкий, м'який, червонувато-коричневий метал — у природі трапляється у вигляді самородків, а також входить до складу різних руд і мінералів. Чиста мідь плавиться при температурі 1083 °С, що дає змогу легко розливати її у форми. Мідь дуже пластична і тому легко піддається ковальській обробці. Завдяки своїм властивостям мідь використовувалась людиною ще за 3000 років до нової ери. Сучасне використання міді пов'язане з її здатністю проводити електричний струм. Однак мідь — надто м'який метал, і тому в промисловості більше використовують сплави міді — бронзу і латунь. Ці сплави мають більшу міцність, ніж чиста мідь. Бронза — сплав міді з оловом, алюмінієм, берилієм, а латунь — сплав міді з цинком.



Мал. 7. Ейфелева вежа зі сталевих конструкцій



Мал. 8. Мідна скульптура єгипетського фараона Непті I (роки царювання 2289—2244 до н. е.)



Мідний дріт використовують для виготовлення побутових електропроводів, електромагнітів, електродвигунів тощо.

**Алюміній** — пластичний легкий метал сріблясто-білого кольору. Він добре проводить електричний струм, має високу корозійну стійкість і широко застосовується у різних галузях господарства — авіації, будівництві, харчовій промисловості. Шматок алюмінію важить утричі менше, ніж такий самий за розмірами шматок сталі.

**Дюралюміній** (сплав алюмінію з міддю, магнієм, марганцем) має високу міцність і малу масу — це ідеальний матеріал для літакобудування. Алюміній проводить електричний струм так само добре, як мідь. Тому при виробництві дротів і кабелів сьогодні часто використовують алюміній.



Мал. 9. Бухта мідного електрокабелю



1. Яка різниця між металом і сплавом?
2. На які види поділяються метали і сплави?
3. У чому полягає схожість і відмінність:
  - а) сталі й чавуну; б) бронзи і латуні?
4. Для чого потрібно знати властивості металів?



*У глибоку давнину люди познайомились із залізом, яке було в метеоритах. Стародавні єгиптяни називали цей метал небесним, а греки і жителі Північного Кавказу — зоряним. І поки люди не навчилися добувати залізо із руди, воно цінувалось значно вище золота. Прикраси із заліза носили тільки найбагатші люди.*

*Термін «дюралюміній» походить від двох слів — «дюраль», що утворилося від назви німецького міста Дюрен, де вперше почали виробляти цей сплав, і слова «алюміній».*

*На мал. 6 показано сучасний автомобіль і наведені матеріали, з яких його виготовлено.*

*На мал. 8 показана мідна скульптура єгипетського фараона Пепі I (роки царювання 2289—2244 до н. е.). Ця скульптура вважається найдавнішою металевою скульптурою у світі.*

У повсякденному житті нас оточують складні технічні пристрої, які називають машинами. Без машин важко уявити сучасне життя.

Машинобудівні підприємства створюють верстати, автомобілі, літаки, кораблі, прилади, обчислювальну та іншу техніку.

Чимало машин на Україні створюється на рівні кращих світових зразків. Це, наприклад, космічні ракети «Зеніт» та літаки «АН».



Мал. 10. Літак «Мрія» з космічним човником «Буран» на борту



Мал. 11. Українська космічна ракета «Зеніт»

Та чи знаєте ви, що спільного між цими об'єктами техніки? У техніці **машиною** називають пристрій, що здійснює механічний рух для перетворення енергії або виконання роботи. Прикладом може служити свердильний верстат, під час роботи якого електрична енергія перетворюється на механічну. Механічна енергія використовується для свердління отворів у деталях та в інших операціях. Основне призначення машин — повна або часткова заміна ручної праці з метою підвищення її продуктивності.

Залежно від виконуваної роботи машини поділяють на енергетичні й робочі. Енергетичні машини перетворюють енергію води, вітру, тепла на електричну або електричну енергію на механічну. Це турбіни, вітрогенератори, електрогенератори, електродвигуни тощо.

Робочі машини змінюють форму, властивості й положення предметів або складають, обробляють та використовують інформацію.

Робочі машини поділяють на:

- технологічні (матеріалообробні верстати, будівельні, сільськогосподарські та ін.);
- транспортні (автомобілі, літаки, тепловози, теплоходи та ін.);
- транспортуючі (підйомні крани, підйомники, навантажувачі, конвеєри та ін.);
- інформаційні (комп'ютери та пристрої).

**Технологічні машини** — це механічні пристрої, що змінюють форму та розміри матеріалу при виготовленні виробів (див. форзац I).

Свердильний верстат — представник технологічних машин. Цей верстат має типові деталі: вали, шківни, підшипники, болти, шпонки.

На виробництві й у побуті широко застосовують транспортні та транспортуючі машини. Основна відмінність між ними полягає в тому, що транспортні машини перевозять вантаж і самі при цьому переміщуються, а транспортуючі переміщують вантажі своїми робочими органами — стрічками, ланцюгами, канатами. При цьому вони самі залишаються нерухомими.

Кожна машина має три основні частини: двигун, передавальний механізм і робочий орган.

Двигун — джерело руху, основна частина будь-якої технологічної машини.

Передавальний механізм призначений для передавання руху від двигуна до робочого органу. У свердильному верстаті цю дію виконує пасова передача.



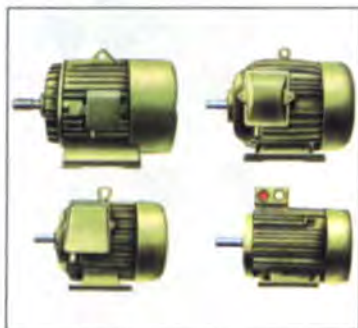
Мал. 12. Гідрогенератори на ГЕС



Мал. 13. Вітрогенератори на електростанції



1. Який пристрій називають машиною?
2. На які основні групи поділяють машини?
3. З яких основних частин складаються робочі машини?
4. Які машини називають транспортними і які транспортуючими?



Мал. 14. Електродвигуни різних конструкцій



## Практична робота 2

### ОЗНАЙОМЛЕННЯ З КІЛЬКОМА ВИДАМИ МАШИН. ВИЯВЛЕННЯ ВІДМІННОСТЕЙ МІЖ НИМИ

*Послідовність виконання роботи:*

1. Ознайомтеся з машинами, які є в шкільних майстернях, із побутовими машинами та різною технікою.
2. У робочому зошиті дайте відповіді на запитання:
  - а) До яких типів машин належать м'ясорубка, друкарська машинка, комп'ютер, свердлильний верстат, конвеєр, бульдозер, ескалатор у метро, трамвай, електровоз, автобус?
  - б) Які основні відмінності між цими машинами?



#### Запитання для самоперевірки до розділу 1

1. Що таке проекція?
2. Які існують площини проекцій?
3. Що таке проекційні промені?
4. Який графічний документ називають ескізом?
5. Яку роботу виконує конструктор на першому етапі проектування?
6. Що таке макетування?
7. Для чого створюють моделі виробів?
8. Що таке Інтернет?
9. Що називають машиною?
10. Які існують групи машин?
11. Яке призначення технологічних машин?
12. Із яких основних частин складається машина?
13. На які основні групи поділяються конструкційні матеріали?
14. Що називається сплавом?
15. Які існують основні види металів?
16. Чому в електротехніці застосовують вироби з міді, а не із заліза?
17. При якій температурі плавиться мідь?

## ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

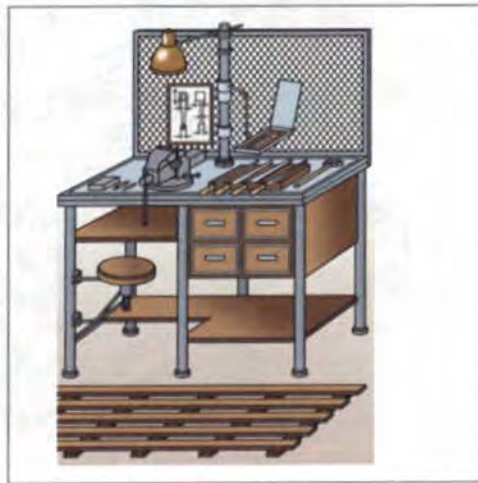
### ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ У СЛЮСАРНІЙ МАЙСТЕРНІ

Де б людина не працювала і яку б роботу не виконувала, вона повинна перш за все подбати про своє робоче місце. Тільки при правильній організації робочого місця працювати буде зручно, приємно і можна досягти значної продуктивності праці.

Робочим місцем у майстерні з обробки металу називають певну частину площі з усім обладнанням, пристосуваннями та матеріалами, на яких учень виконує практичну роботу.



Мал. 15. Багатомісний верстак

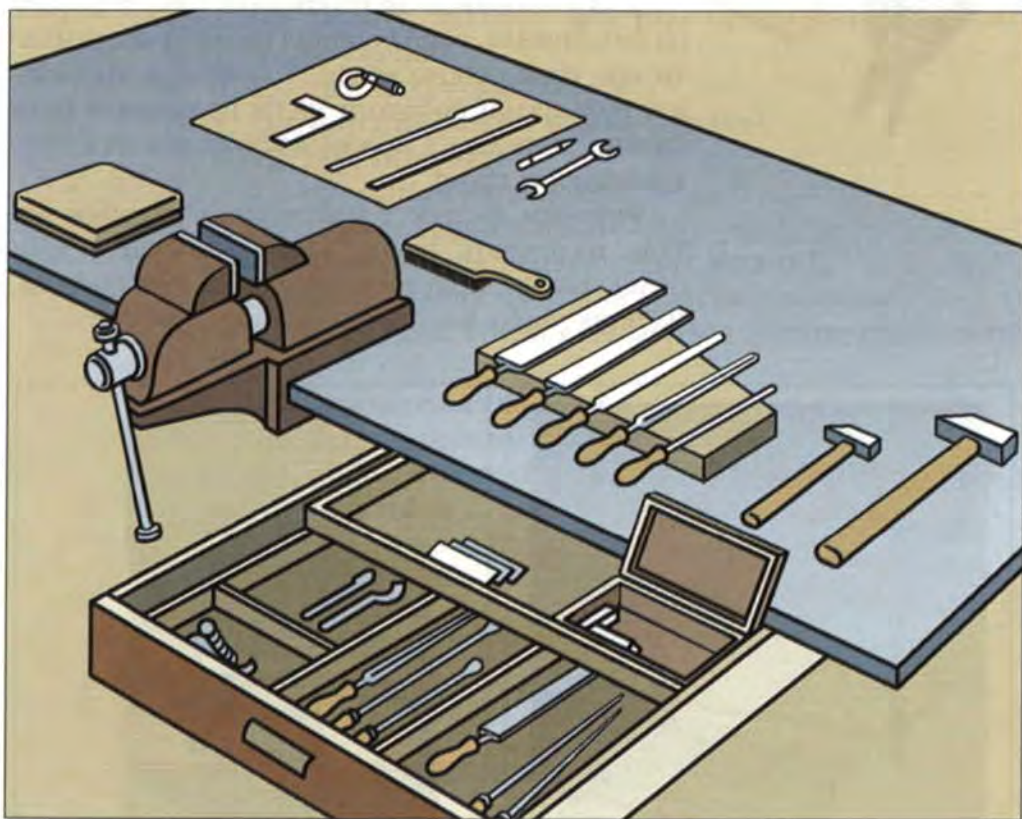


Мал. 16. Одномісний слюсарний верстак

На робочому місці слюсаря встановлюють слюсарний верстак. На ньому надійно закріплюють слюсарні лещата, в яких затискають заготовку для обробки. За конструкцією слюсарні верстаки поділяють на одно-, дво- і багатомісні (мал. 15, с. 21). На малюнку 16 (с. 21) показано одномісний слюсарний верстак, на кришці якого встановлені лещата, захисна сітка, підставка для креслень, ескізів і технологічних карт, ящики для інструментів.

До лівої ніжки верстака кріпиться рухоме сидіння для роботи сидячи. Щоб визначити відповідність висоти верстака до зросту працюючого учня, необхідно стати перед лещатами і поставити лікоть зігнутої руки на губки лещат так, щоб кінчики випрямлених пальців торкалися підборіддя. Якщо верстак високий, під ноги необхідно покласти дерев'яну підставку.

На верстаку повинні бути тільки ті інструменти, які необхідні для виконання певної роботи. Інструменти і заготовки необхідно розмістити так, щоб ті, що беруться лівою рукою, були ліворуч, а ті, що правою, — праворуч. Інструменти, якими користуються частіше, кладуть ближче, а якими рідше, — далі (мал. 17).



Мал. 17. Раціональне розміщення інструментів на верстаку

## ОСНОВНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ СЛЮСАРНИХ РОБІТ

1. Прибрати все зайве з робочого місця, перевірити надійність кріплення лещат, справність інструментів.
2. Після закінчення роботи здати готовий виріб на перевірку і прибрати робоче місце.

### При випрямлянні та згинанні листового металу й дроту

1. Оберігайте руки від поранень, використовуючи рукавиці.
2. Надійно закріплюйте оправку на кришці верстака або затискуйте у лещатах.

### При обпилюванні

1. При обпилюванні деталь затискують у лещатах так, щоб оброблювана поверхня виступала над губками лещат на висоту 5—10 мм.
2. Обпилюючи кромки листового металу, його закріплюють у лещатах між дерев'яними брусочками.



1. Що називають робочим місцем слюсаря?
2. Як визначити необхідну висоту слюсарного верстака?
3. Чому на робочому місці не повинно бути зайвих предметів?
4. Яких правил повинен дотримуватись учень під час виконання слюсарних практичних робіт?
5. Що перевіряється методом, зображеним на малюнку?
  - а) надійність кріплення лещат;
  - б) щільність губок лещат;
  - в) правильність виставлення лещат за зростом;
  - г) відстань від лещат до тулуба працюючого?



### Практична робота 3

## ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ОБЛАДНАННЯМ РОБОЧОГО МІСЦЯ СЛЮСАРА, ІНСТРУМЕНТАМИ ТА ПРИСТОСУВАННЯМИ

*Послідовність виконання роботи:*

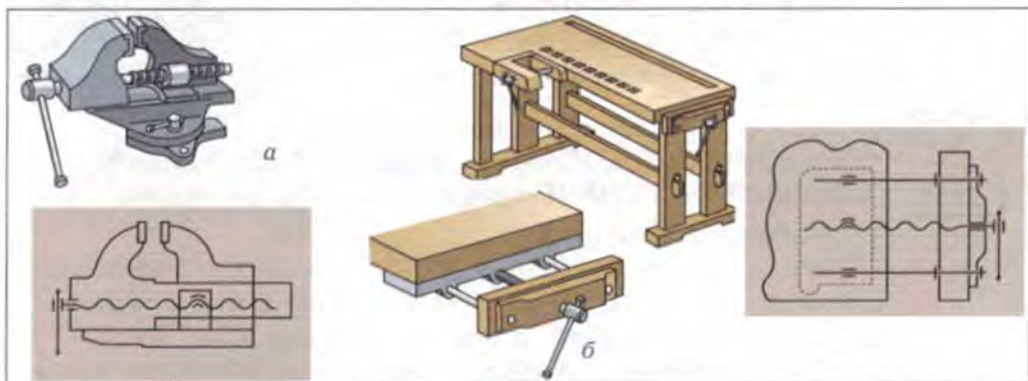
1. Підійдіть до верстака і визначте для себе висоту слюсарного верстака. У разі необхідності пристосуйте підставку під ноги.
2. Ознайомтеся з будовою і дією слюсарних лещат:
  - закріпіть у лещатах плоску заготовку так, щоб вона виступала над губками на 7—10 мм;
  - закріпіть у лещатах заготовку циліндричної форми, підклавши під неї нагубники. Зніміть заготовку з лещат і огляньте її поверхню.
3. Отримайте у вчителя набір інструментів для обробки листового металу, заготовку, технологічну карту, огляньте їх, розмістіть їх на робочому місці так, як показано на мал. 17.
4. Після перевірки вчителем правильності організації робочого місця зберіть інструмент, матеріали, технологічну картку і покладіть у призначеному вчителем місці.

Схемою називають технічний малюнок, на якому за допомогою умовних позначень показано складові частини механізму, машини або електричного приладу і зв'язок між цими частинами.

**Кінематична схема** — це графічний документ, на якому за допомогою умовних позначень деталей показано передачу руху (ходові гвинти, зубчасті колеса, вали, шківни тощо). Державним стандартом встановлено чіткі вимоги до умовних позначень деталей та їх з'єднань на кінематичних схемах.

На малюнку 18 показано зовнішній вигляд слюсарних лещат і гвинтового затискача столярного верстака та їх кінематичні схеми.

Порівнюючи схеми з малюнками, ви переконаєтесь, що на кінематичній схемі основними лініями показані умовно тільки ті деталі, які беруть участь у передачі руху, контури інших деталей подані лише для наочності. Кінематичні схеми складають конструктори, винахідники, раціоналізатори, коли ведуть пошук кращих варіантів нової машини. Такі схеми широко використовують при вивченні будови машини у школі, ПТУ, вищих технічних навчальних закладах. Знання кінематичних схем необхідне кожній технічно освіченій людині. Навчаючись у наступних класах, ви поступово навчитесь розуміти складніші кінематичні схеми і будете самостійно складати їх.



Мал. 18. Зовнішній вигляд і кінематичні схеми:

*а* — слюсарних лещат;

*б* — затискача столярного верстака



1. Що називається кінематичною схемою?
2. В якому випадку кінематична схема має перевагу над малюнком?
3. Що зображають на кінематичній схемі?
4. Для чого складають кінематичні схеми?



### 3 МЕХАНІЗМИ ПЕРЕДАЧІ ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ

У багатьох машинах, деяких інструментах і пристроях необхідно передавати рух від одних деталей до інших. Призначені для цього пристрої отримали назву **механізми**.

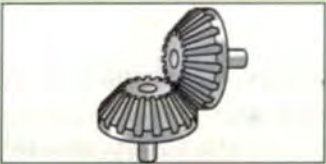
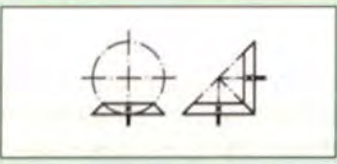
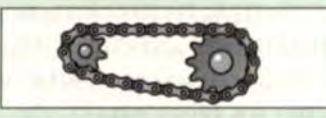
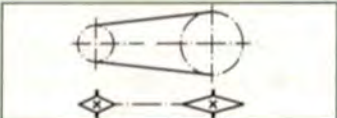
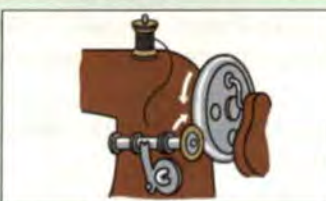
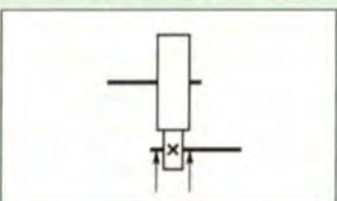
Деталі механізмів, що передають рух, називають **ведучими**, а деталі, які сприймають цей рух, — **веденими**. Механізми, призначені для передавання обертального руху, називають **механічними передачами**. Це, наприклад, ланцюгова передача на велосипеді або зубчаста передача в ручному дрелі. За допомогою передач зменшують або збільшують частоту обертання, змінюють напрям руху, перетворюють рух на поступальний або навпаки.

Механізми, призначені для передачі руху без зміни його характеру, називають механізмами передачі руху.

Найчастіше використовують такі механізми передачі обертального руху: пасову, зубчасту, конічну, ланцюгову і фрикційну (табл. 2).

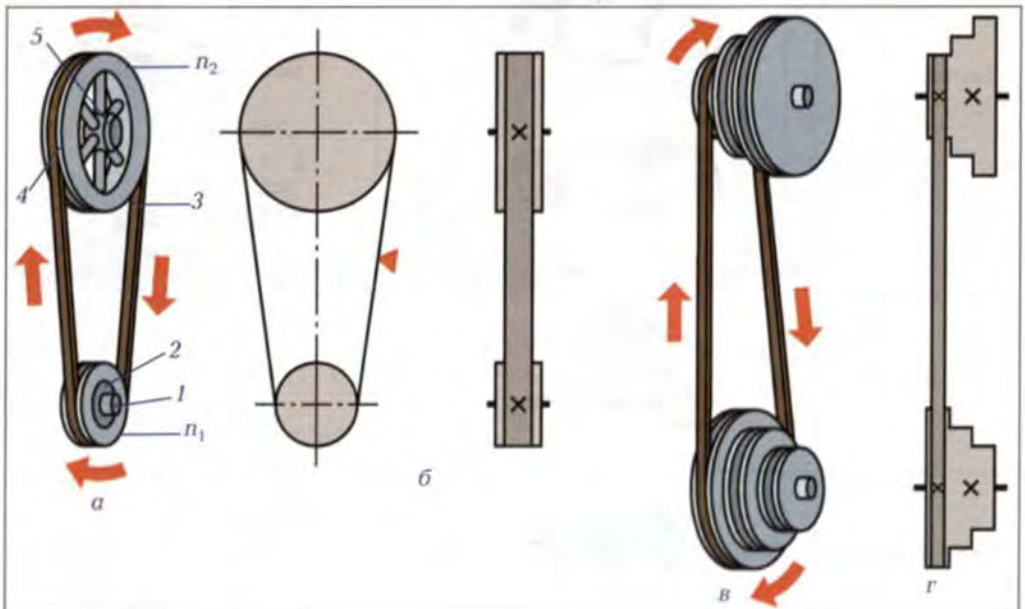
Таблиця 2. Основні механізми передачі обертального руху

Передача	Малюнок	Умовне позначення на кінематичній схемі
Пасова		
Зубчаста: рейкова		
циліндрична		

Передача	Малюнок	Умовне позначення на кінематичній схемі
Конічна		
Ланцюгова		
Фрикційна		

Пасова передача (мал. 19), за допомогою якої можна передавати обертальний рух на значну відстань, складається з ведучого вала 1, ведучого шківів 2, привідного паса 3, веденого шківів 4, веденого вала 5.

У різних технічних пристроях застосовують плоскі, круглі й клиноподібні паса. Пасові передачі використовують у випадках, коли треба знизити рівень шуму й домогтися плавної роботи механізму.



Мал. 19. Передача клиноподібним пасом:  
 а — одноступінчаста; в — триступінчаста; б, г — кінематичні схеми

Якщо діаметри шківів неоднакові, то у процесі передачі руху буде змінюватись частота обертання. Число, яке показує, у скільки разів вона змінилась, називають **передаточним відношенням**. Його позначають латинською літерою *i*. Відношення діаметра веденого шківa  $D_2$  до діаметра ведучого  $D_1$  називається **передаточним числом**. Його позначають латинською літерою *u*. Для практичних розрахунків прийнято вважати, що:

$$i = u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1},$$

де  $n_1$  — частота обертання ведучого шківa (кількість обертів за хвилину);

$n_2$  — частота обертів веденого вала, об./хв;

$D_1$  — діаметр ведучого шківa, мм;

$D_2$  — діаметр веденого шківa, мм.



**Мал. 20.** Зубчасті колеса годинникового механізму обертають стрілки, що показують точний час. У хвилині 60 секунд, тому зубчасте колесо, з'єднане із секундною стрілкою, і зубчасте колесо хвилинної стрілки мають передаточне відношення 60 : 1. Оскільки в годині 60 хвилин, то й передаточне відношення зубчастих коліс хвилинної та годинникової стрілок теж 60 : 1

У багатьох механізмах для передавання обертального руху між паралельними валами застосовують зубчасту передачу (див. табл. 2). У цій передачі значне зусилля від ведучого вала до веденого передається через зубчасті колеса. Передавання руху між валами, які розміщені під різними кутами один до одного, здійснюється за допомогою конічних зубчастих коліс.

За формою зубів розрізняють кілька видів зубчастих коліс: прямозубі, конічні, косозубі та ін.

Передаточне число зубчастої передачі визначають за формулою:

$$u = \frac{Z_2}{Z_1},$$

де  $Z_1$  — кількість зубів ведучого колеса;

$Z_2$  — кількість зубів веденого колеса.



1. Який пристрій називають механізмом?
2. Чим відрізняються механізми пасової та зубчастої передач?
3. Які ви знаєте механізми передачі обертального руху?
4. Що називають передаточним відношенням?



У стародавніх Єгипті, Греції та Римі майстри створювали різноманітні механізми для будівництва, військової справи. Сам термін «механізм» має грецьке походження і означає «засіб».

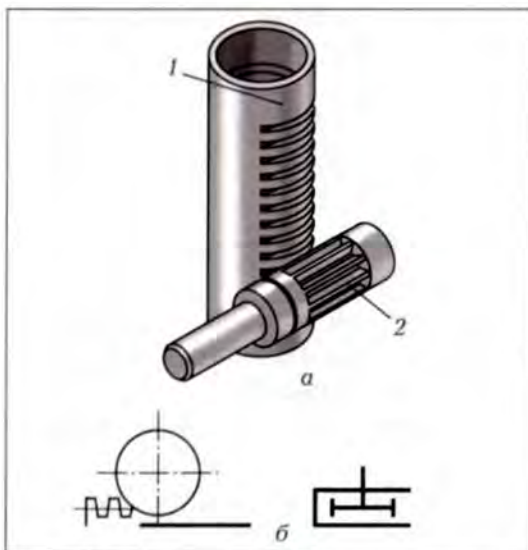
Досить часто в машинах виникає потреба перетворити один вид руху на інший (наприклад, обертальний рух на поступальний і навпаки). Цю роботу виконують за допомогою механізмів перетворення руху. Найпоширенішими є рейковий, гвинтовий і кривошипно-шатунний механізми перетворення руху.

Рейковий механізм (наприклад, свердлильний верстат) — це найпростіший механізм перетворення обертального руху колеса *1* на поступальний рух рейки *2* і навпаки (мал. 21).

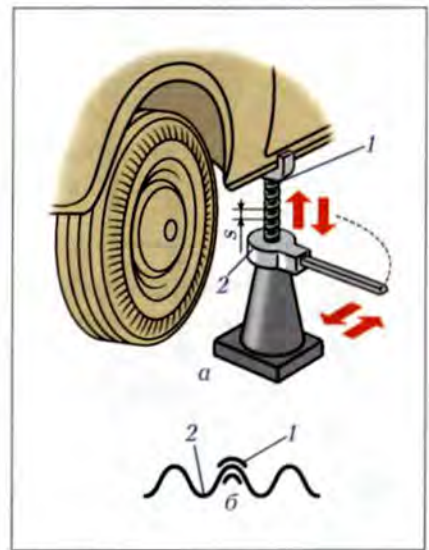
Гвинтовий механізм перетворює обертальний рух гайки на поступальний рух гвинта і навпаки. Гвинтовий механізм часто застосовують там, де треба значно збільшити зусилля, — у слюсарних лещатах, домкратах, пресах тощо.

У гвинтовому домкраті (мал. 22) внаслідок обертання гайки *2* здійснюється поступальний рух гвинта *1*, за допомогою якого піднімають великий вантаж. За один оберт гайки гвинт переміщується на певну відстань. Гвинтовий механізм широко застосовують у токарних, фрезерних та інших верстатах.

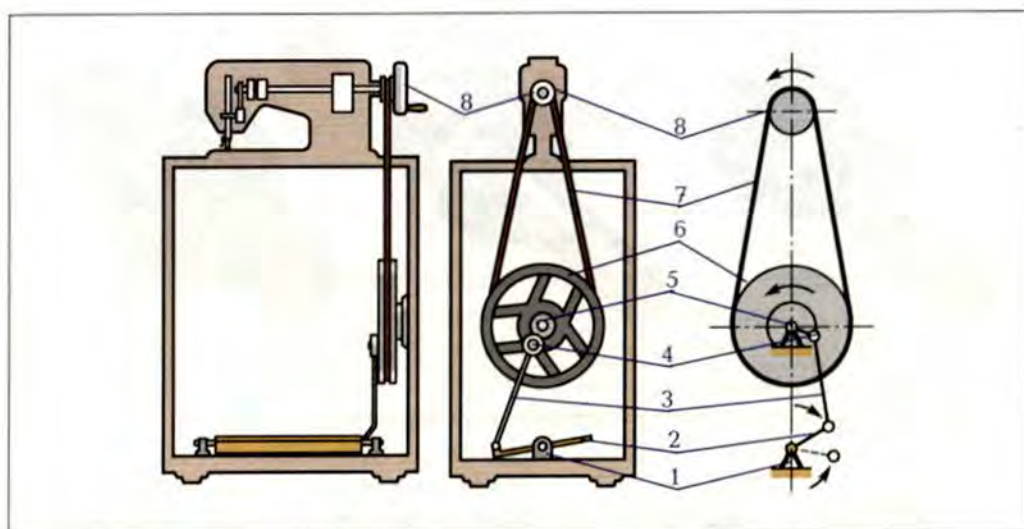
Кривошипно-шатунний механізм призначений для перетворення зворотно-поступального руху на обертальний і навпаки. Механізми цього типу застосовують у парових машинах, двигунах внутрішнього згорання, поршневих насосах, компресорах і швейних машинах.



Мал. 21. Рейкова передача:  
*a* — зовнішній вигляд; *б* — кінематична схема



Мал. 22. Гвинтовий домкрат:  
*a* — загальний вигляд;  
*б* — кінематична схема



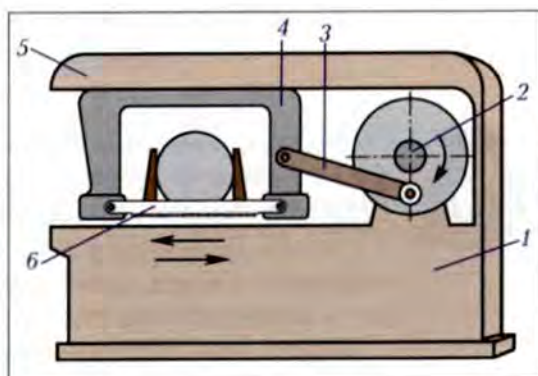
Мал. 23. Кривошипно-шатунний механізм ногого приводу швейної машини

На малюнку 23 зображено кривошипно-шатунний механізм ногого приводу швейної машини і його кінематичну схему. Весь механізм змонтований на нерухомій опорі 1. Ведуча деталь — ножна педаль — балансір 2 коливається на осі й передає рух шатунові 3. Шатун обертає кривошип 4 колінчастого вала 5. Масивне привідне колесо 6 забезпечує рівномірне обертання колінчастого вала. Привідне колесо з'єднане пасом 7 зі шківом 8 махового колеса і через нього обертальний рух передається на головний вал, який приводить у рух механізм голки та інші механізми швейної машини.

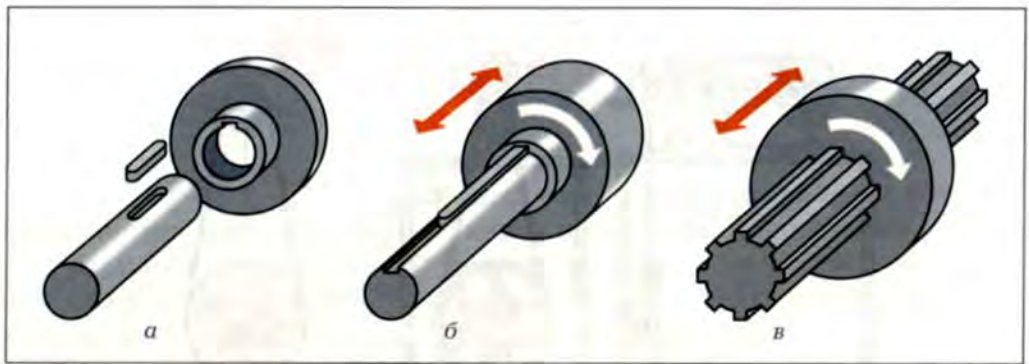
Кривошипно-шатунний механізм може перетворювати також обертальний рух на поступальний, наприклад привід механічної ножівки (мал. 24).

Механізм змонтовано на станині верстата 1. Ведуча деталь — кривошипний вал 2, який отримує обертальний рух від електродвигуна. Від вала рух передається шатуну 3, а від нього — повзуну 4, який являє собою рамку, що рухається по направляючих хобота 5. Ножівкове полотно 6, прикріплене до нижньої частини рамки — повзуна, рухається зворотно-поступально і, опускаючись донизу, перерізає підкладену заготовку.

Шків та зубчасті колеса закріплюють на валах за допомогою стандартних типових дета-

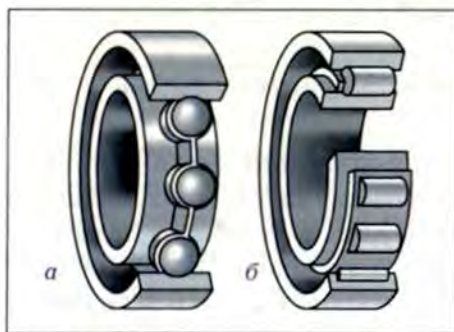


Мал. 24. Кривошипно-шатунний механізм у приводі механічної ножівки



Мал. 25. З'єднання деталей:

а — шпонкове; б — направляюче шпонкове; в — шліцьове



Мал. 26. Підшипники кочення:

а — кулькові; б — роликові

лей — шпонок (мал. 25, а). Шпонка щільно входить у пази або канавки двох деталей і не дає їм можливості обертатись одна відносно одної.

У випадках, коли необхідно, щоб дві деталі обертались як одне ціле і одночасно ковзались одна відносно одної, застосовують направляючу шпонку (мал. 25, б) або шліцьове з'єднання (мал. 25, в).

У багатьох механізмах опорами валів служать підшипники кочення — кулькові (а) або роликові (б) (мал. 26).



1. Які механізми перетворення руху ви знаєте?
2. До якого типу механізмів належить привід швейної машини?
3. Яка передача застосовується у вашому велосипеді?
4. У чому полягає відмінність між механізмом передавання руху і механізмом перетворення руху?



Великий учений і художник Леонардо да Вінчі ще у XV ст. висунув ідею створення роликових підшипників. Широкого застосування вони набули тільки у XIX ст.

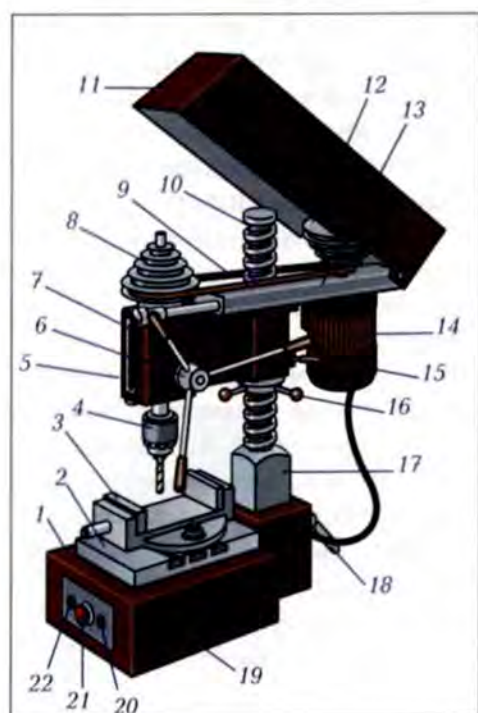
Термін «шпонка» у перекладі з німецької мови означає «тріска». Колись дуже давно тріски — дерев'яні клинки — використовувались для закріплення коліс на валах.

Кінець вала, на який ставлять підшипник, називається шипом. Звідси і з'явився термін «підшипник».

## 5 ПРИЗНАЧЕННЯ І БУДОВА СВЕРДИЛЬНОГО ВЕРСТАТА

У шкільній майстерні під час виконання практичних робіт ви користувались пристроями для свердління отворів у фанері, ДВП, ДСП — коловоротом, ручним дрилем та ін. Для отримання отворів у металевих заготовках застосовують свердлильні верстати. Серед них можуть бути верстати таких моделей: НС-12А, СН-15-Ш1, НС-12М та ін. Літери і цифри означають: Н — настільний, С — свердлильний, Ш1 — шкільний, числа 12 і 15 — найбільший діаметр свердла (у мм), яким можна свердлити отвори на цьому верстаті.

Вертикально-свердлильний настільний верстат моделі 2М112 (мал. 27, а) має досконалішу конструкцію, порівняно з попередніми верстатами. Основа верстата — чавунна плита 1. На плиті змонтовано робочий стіл 2, на якому є три Т-подібні пази для закріплення лещат 3 і різних пристроїв для кріплення деталей. На задній частині плити є опорна площина, до якої в кронштейні 17 нерухомо закріплено силовий гвинт — колона 10, по якій переміщується шпindelна бабка 5. Шпindelна бабка має корпус із чавуну, в якому розміщено механізм піднімання й опускання шпинделя. На нижньому конічному кінці шпинделя

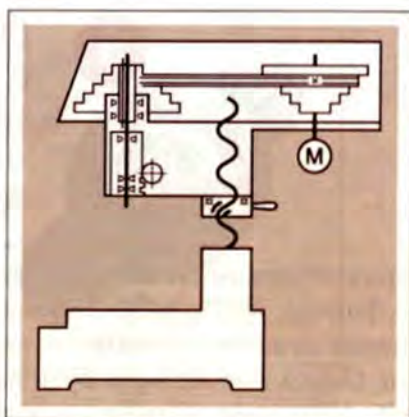


Мал. 27, а. Вертикально-свердлильний настільний верстат 2М112:

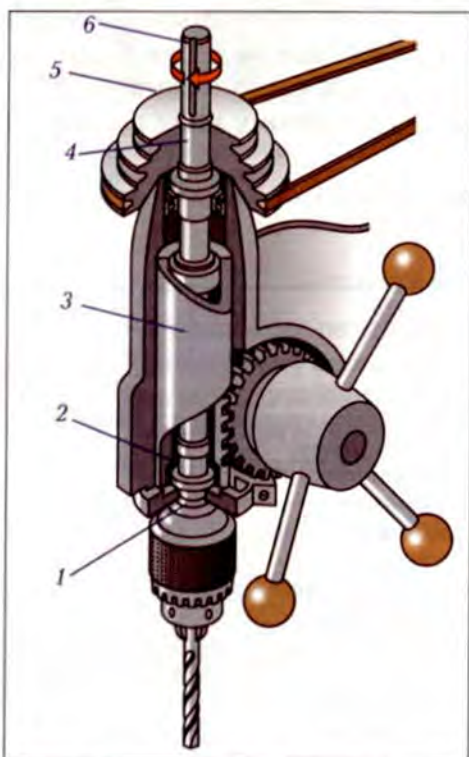
- 1 — основа;
- 2 — робочий стіл;
- 3 — лещата;
- 4 — патрон;
- 5 — шпindelна бабка;
- 6 — рукоятка подачі;
- 7 — гвинт регулювання натягування паса;
- 8 — шків ведений;
- 9 — пас клиноподібний;
- 10 — колона;
- 11 — кожух захисний;
- 12 — шків ведучий;
- 13 — плита підмоторна;
- 14 — електродвигун;
- 15 — рукоятка фіксації шпindelної бабки;
- 16 — ручка маховичка переміщення шпindelної бабки;
- 17 — кронштейн;
- 18 — перемикач ввідний;
- 19 — основа;
- 20 — «Пуск» правого обертання;
- 21 — Кнопка «Стоп»;
- 22 — «Пуск» лівого обертання

кріпиться свердильний патрон 4. На верхній частині корпуса шпindelної бабки розміщена клинопасова передача, що складається з ведучого 12 і веденого 8 п'ятиступінчастих шківів, паса 9, пристрою натягування паса 7 і захисного кожуха 11. Клинопасову передачу приводить у рух електродвигун 14, укріплений на підмоторній рамі 13. Використовуючи шківів різних діаметрів, можна змінювати частоту обертання шпindelя.

Ведений п'ятиступінчастий шків міцно насаджено на втулку 10, яка має шліцьове з'єднання з верхнім кінцем 11 шпindelя. Отже, шпindel обертається разом зі шківом і втулкою й одночасно може ковзати всередині втулки вгору і вниз. На малюнку 27, б показана кінематична схема верстата 2М112.



Мал. 27, б. Кінематична схема верстата 2М112



Мал. 28. Механізм руху різання:  
1 — шпindel; 2 — підшипники; 3 — циліндрична гільза; 4 — втулка з гайкою; 5 — шків; 6 — шпонкова канавка

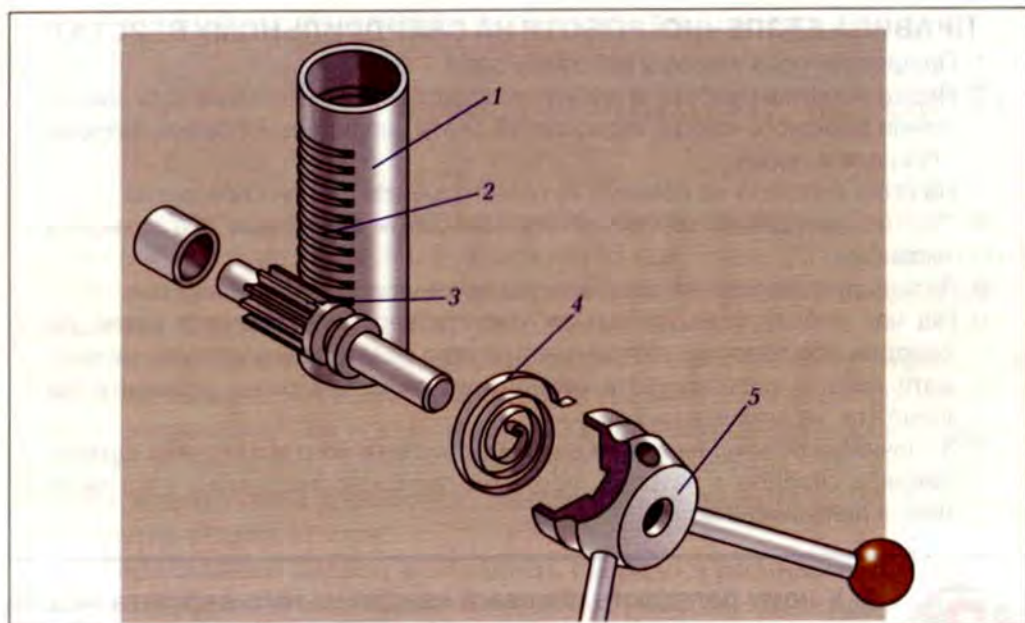
### МЕХАНІЗМ РУХУ РІЗАННЯ

Шпindel 1 (мал. 28) разом із підшипниками 2 встановлено в спеціальній деталі — циліндричній гільзі 3. Підшипники міцно закріплені в гільзі втулкою 4 і гайкою. Завдяки цим підшипникам шпindel легко обертається всередині гільзи.

Гільза являє собою допоміжну деталь, яка не обертається разом зі шпindelем, а тільки переміщується разом з ним вгору і вниз. Верхня частина шпindelя знаходиться у втулці, яка запресована у шків 5 і обертається разом із ним.

На верхньому кінці шпindelя є довга шпонкова канавка 6. Така ж канавка є на втулці. Вставлена в ці канавки шпонка з'єднує шпindel і втулку. Шпindel обертається разом із втулкою, але втулка не переміщується разом зі шпindelем ні вгору, ні вниз.



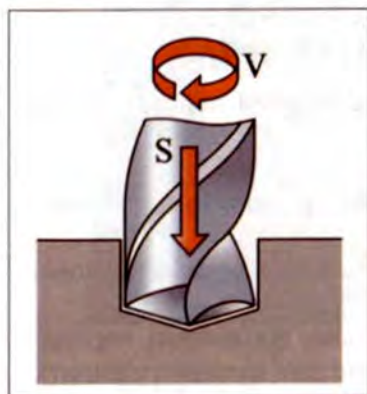


**Мал. 29.** Механізм подачі шпинделя:  
 1 — пустотіла гільза; 2 — зубчаста рейка; 3 — зубчасте колесо; 4 — спіральна пружина;  
 5 — коробка штурвала

### МЕХАНІЗМ ПОДАЧІ ШПИНДЕЛЯ

На зовнішній поверхні пустотілої гільзи 1 (мал. 29), яка розміщена в корпусі верстата (див. мал. 28), нарізані зубці — зубчаста рейка 2, яка з'єднана з зубчастим колесом 3. З цим колесом — валом — одним кінцем нерухомо з'єднана плоска спіральна пружина 4, другий кінець пружини нерухомо з'єднаний із коробкою штурвала 5. При обертанні ручки штурвала донизу обертається зубчасте колесо — вал, яке перекочує гільзу — рейку, а разом із нею і шпиндель.

Повертання гільзи вгору відбувається автоматично — плоскою спіральною пружиною.



**Мал. 30.** Рух різання

### МЕХАНІЗМ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОРПУСА

Підйом або опускання корпусу здійснюється за допомогою маховичка 16 (мал. 27, а) по гвинту — колоні 10. Для закріплення корпусу на колоні служить гвинт — рукоятка 15.

Під час роботи на свердильному верстаті (мал. 30) обертання шпинделя зі свердлом — це рух різання  $V$ , а поступальний рух шпинделя зі свердлом — це рух подачі  $S$ .

## ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ НА СВЕРДЛИЛЬНОМУ ВЕРСТАТІ

1. Працювати обов'язково у робочому одязі.
2. Перед початком роботи оглянути верстат і перевірити надійність закріплення захисного кожуха, підмоторної плити, шпindelьної бабки, патрона і свердла в ньому.
3. На столі верстата не повинно бути інструментів і зайвих предметів.
4. Під час свердління користуватись захисними окулярами або захисним екраном.
5. Деталь для свердління закріпити у машинних або ручних лещатах.
6. Під час роботи **забороняється**: чистити верстат, торкатися рукою до свердла або патрона, підтримувати рукою незакріплену деталь, гальмувати патрон, охолоджувати свердло вологою ганчіркою, відходити від верстата, не вимкнувши його.
7. Закінчивши роботу, вимкнути верстат, очистити його від стружки щіткою, вийняти свердло з патрона, протерти ганчіркою інструмент і покласти його в призначене місце.



1. У чому полягають переваги свердлильного верстата над іншими пристроями для свердління отворів?
2. Які основні частини настільного свердлильного верстата ви знаєте?
3. Які ви знаєте типові деталі на свердлильному верстаті?
4. Намалюйте кінематичну схему пасової, гвинтової та рейкової передач свердлильного верстата.



*Шпindelь — це деталь, яка передає обертальний рух інструменту або заготовці. Характером руху і пояснюється назва цієї деталі. Термін «шпindelь» походить від німецького слова, що у перекладі означає «веретено».*

*Слово «марка» у перекладі з німецької мови означає «відмітка», тобто знак, умовне позначення тощо.*



### Практична робота 4

#### ОЗНАЙОМЛЕННЯ З БУДОВОЮ НАСТІЛЬНОГО ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРДЛИЛЬНОГО ВЕРСТАТА

Обладнання та наочність: свердлильний верстат. Набір таблиць «Елементи машинознавства».

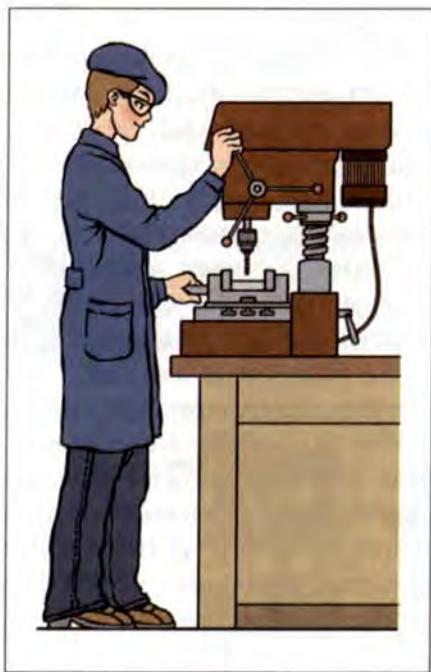
*Послідовність виконання роботи:*

1. Огляньте верстат, складіть і намалюйте в зошит його кінематичну схему.
2. Підніміть захисний корпус, ознайомтесь із механізмами пасової та гвинтової передач.
3. Виміряйте діаметри шківів і обчисліть, чому дорівнюють передавальні числа на кожному ступені (отримані дані запишіть у зошит).
4. Встановіть захисний кожух пасової передачі на місце.

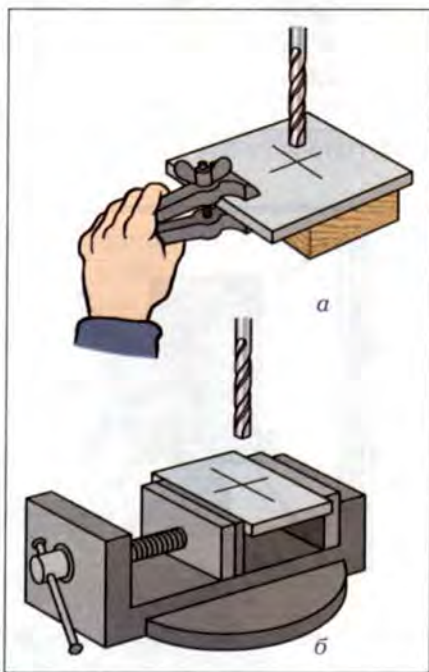
Перш ніж почати свердління, займіть правильну робочу позу (мал. 31). Рукояткою 15 (див. мал. 27, а) вивільняють шпindelну бабку із фіксованого положення на колоні й за допомогою маховичка піднімають у верхнє положення до упору.

Заготовку з нанесеними ямками міцно закріплюють у ручних або машинних лещатах (мал. 32). Добирають свердло відповідно до діаметра отвору, зазначеного на ескізі. На мал. 33 показані свердла для свердління тонкого листового металу. Гвинтове свердло (мал. 33, а) має спеціальну заточку, а за допомогою центрового свердла (мал. 33, б) можна отримувати великі отвори.

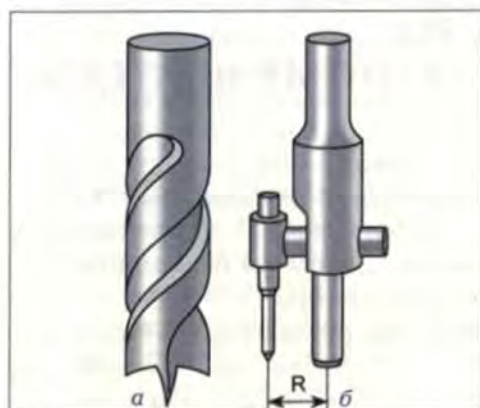
У свердильний патрон вставляють свердло з циліндричним хвостовиком і закріплюють спеціальним ключем (мал. 34). Шпindelну бабку опускають униз і встановлюють над заготовкою так, щоб свердло не доходило до оброблювальної поверхні 5—7 мм. На задній панелі плити (див. мал. 27, а) перемикачем 18 вмикають верстат у електричну мережу. Натискають праву чорну кнопку «Пуск» 19 на передній панелі та просвердлюють невелике пробне заглиблення.



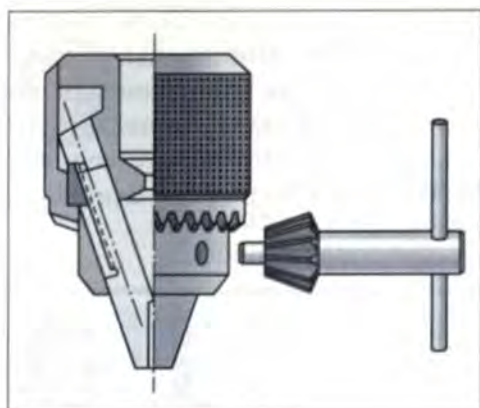
Мал. 31. Робоча поза під час свердління



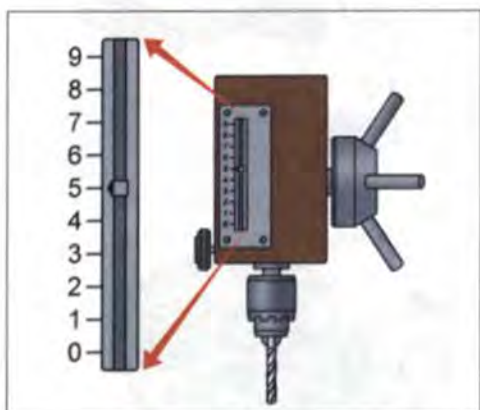
Мал. 32. Закріплення заготовок у ручних (а) та машинних (б) лещатах



Мал. 33. Свердла: а — гвинтове; б — центрове



Мал. 34. Патрон і ключ



Мал. 35. Вимірвальна шкала обмежувача

Переконавшись, що заглиблення розміщене точно по центру, свердлять отвір. Під час свердління натискати на рукоятку штурвала треба плавно, без ривків і додаткових зусиль.

Під час свердління глибоких отворів треба стежити за тим, щоб робоча частина свердла не повністю заходила в отвір, інакше стружка не матиме виходу і свердло зламається. У процесі роботи треба періодично виводити свердло з отвору і охолоджувати його, змочуючи в емульсії пензликом. Завершуючи свердління наскрізного отвору, не слід сильно натискати на рукоятку штурвала, інакше свердло на виході з отвору захопить товсту стружку і зламається. Для свердління глухих отворів користуються обмежувачем подачі та шкалою, що нанесені на передній частині шпindelної бабки (мал. 35).

Верстатобудівні підприємства випускають вертикально-свердильні, радіально-свердильні, багатошпindelні верстати, а також верстат-автомати для виконання складних свердильних операцій за заданою програмою. У цехах машинобудівних і ремонтних заводів свердильні верстати встановлюють, як правило, на окремих дільницях. На них працюють свердлярі. Ця професія потребує від робітника досконалого знання будови верстата, властивостей матеріалів, з якими він працює. Робітник повинен уміти вибирати швидкість свердління, загострювати інструмент, налагоджувати верстат.



### Практична робота 5

#### СВЕРДЛІННЯ ОТВОРІВ НА СВЕРДЛИЛЬНОМУ ВЕРСТАТІ

Обладнання та інструмент: свердлильний верстат, свердлильний патрон та ключ до нього, ручні та машинні лебідки, свердла, лінійка, кутник, рисувалка, кернер, молоток, заготовка.

*Послідовність виконання роботи:*

1. Виконайте розмітку центрів необхідних отворів на заготовках.
2. Надійно закріпіть заготовку з розміченими центрами в лебідках.
3. Рукояткою 15 (див. мал. 27, а) відпустіть гайку, яка фіксує шпindelну бабку на колоні.
4. Обертанням ручки 16 маховичка встановіть шпindelну бабку на висоті 200—250 мм від поверхні верстата.
5. Затисніть гайкою рукоятку 15.
6. Вставте в патрон свердло необхідного діаметра і закріпіть його.
7. Опустіть свердло до наміченого центру отвору.
8. Включіть верстат і плавним обертанням штурвала підведіть свердло до заготовки і виконайте свердління.
9. Після закінчення роботи вимкніть верстат, вийміть із патрона свердло, приберіть зі столу стружку, складіть інструмент і пристосування у місце їх зберігання.
10. Покажіть виконану роботу вчителю.



1. Як готують свердлильний верстат до роботи?
2. Які засоби праці застосовуються для свердління отворів?
3. Які пристрої використовують для свердління на свердлильному верстаті?
4. В якій послідовності готують свердлильний верстат до роботи?
5. Яких правил безпечної праці необхідно дотримуватись під час роботи на свердлильному верстаті?



*Пристрій, що нагадує свердлильний верстат, було винайдено ще у кам'яному віці (мал. 36). За його допомогою свердлили отвори в кам'яних засобах праці, мисливства, у прикрасах із черепашок.*



Мал. 36. а — пристрій для свердління у камені за допомогою лука; б — пристрій для вистругування канавок у камені; в — важке кам'яне зубило з ручкою, вставленою в просвердлений у камені отвір

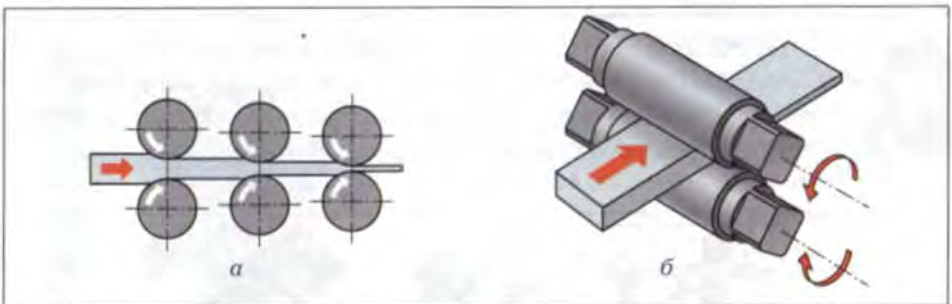
Листовий метал широко застосовується в різних галузях господарства. Його виробляють на прокатних станках металургійних заводів. У процесі виготовлення нагрітий злиток металу проходить через багато пар валків, які поступово стискають його і перетворюють на лист. На мал. 37 показано схему прокатки.

На сучасних прокатних станках виготовляють листовий метал різноманітного призначення, покрівельну сталь, жерсть та ін. Листовий метал, товщина якого менше 2 мм, називають *тонколистовим*.

**Покрівельна сталь** — це тонкі металеві листи товщиною 0,25 ... 2,0 мм. Існує чорна покрівельна сталь (без захисного покриття) і оцинкована покрівельна сталь (вкрита шаром цинку). Покрівельну сталь застосовують для виготовлення водостічних труб, відер, покрівель будинків та ін.

**Жерстю** називають холоднокатану сталь у вигляді тонкої стрічки або листів товщиною 0,2 ... 0,5 мм. Виготовляють також особливо тонку жерсть товщиною 0,08 ... 0,1 мм. Жерсть без захисного покриття називають чорною, а жерсть, покриту шаром олова — лудженою (білою). Олово захищає жерсть від ржавіння. З цією метою жерсть іноді покривають спеціальними лаками, емалями, пластмасовими плівками. Із жерсті виготовляють металеву тару, дитячі іграшки та ін.

**Фольга** — тонкий листовий метал, товщина якого 0,02 ... 0,1 мм. Її виготовляють із різних металів та металевих сплавів. Використовують фольгу для пакування харчових продуктів, у електротехнічній, приладобудівній промисловості.



Мал. 37. Схема прокатки листового металу



1. З якою метою метал нагрівають перед прокаткою?
2. Яку жерсть називають чорною, а яку білою?
3. Де застосовують покрівельну сталь?
4. Який листовий метал називають фольгою?



У 1998 році в одній із науково-дослідних лабораторій міста Дніпропетровська було створено новий листовий метал — газарит — легкий піноподібний матеріал, у два рази легший від води. Цей чудо-метал планують використати для виготовлення скафандрів для космонавтів та водолазів.



### Практична робота 6

#### ОЗНАЙОМЛЕННЯ ІЗ ЗОВНІШНІМ ВИГЛЯДОМ ТА ВЛАСТИВОСТЯМИ РІЗНИХ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ

Обладнання та матеріали: лабораторні ваги для зважування, зразки листового металу, зразки для виконання проб, напилки, лещата.

Послідовність виконання роботи:

1. Уважно розгляньте запропоновані зразки, визначте назву металу та різницю за кольором.
2. Зважте зразки на вагах і запишіть послідовно, відповідно до зростання ваги, їх назви в таблицю.

№ п/п	Назва металу або сплаву	Колір	Властивості листового металу
1			
2			
3			

3. Спробуйте зігнути зразки металу руками.
4. Спробуйте обробити зразки напилком.
5. Висновки, які ви зробите після виконання проб (гнучкість, пружність, твердість), запишіть у таблицю (в графу «Властивості листового металу»).
6. Результати роботи покажіть учителю.



До XV століття листовий метал кували вручну. Робота ця була довгою і дуже важкою. Перші прокатні станки також діяли завдяки ручній праці. Пізніше людину замінило водяне колесо. Такі прокатні станки називали «давильними машинами». Спочатку на них обробляли м'які кольорові метали. Залізо почали прокатувати майже 450 років тому.

Термін «фольга» походить від латинського слова, що в перекладі означає «лист».

## ВИПРЯМЛЯННЯ (ПРАВЛЕННЯ) ЗАГОТОВОК ІЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛУ

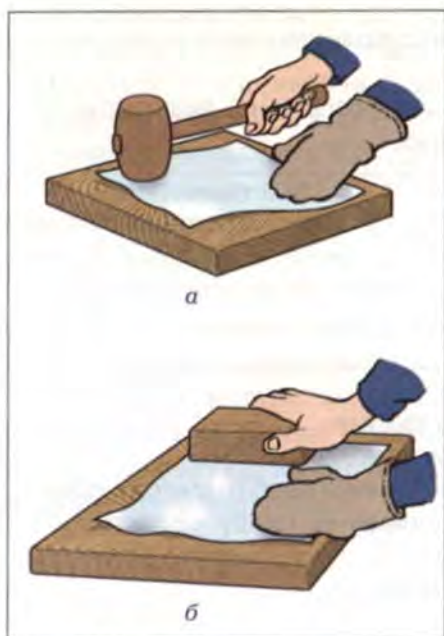
Листовий метал і заготовки з нього можуть мати вигини і нерівності у вигляді вм'ятин і опуклостей різноманітної форми.

Перш ніж приступити до виготовлення виробу із тонкого листового металу, його правлять. **Правлення** — це слюсарна операція, призначена для вирівнювання поверхні заготовки.

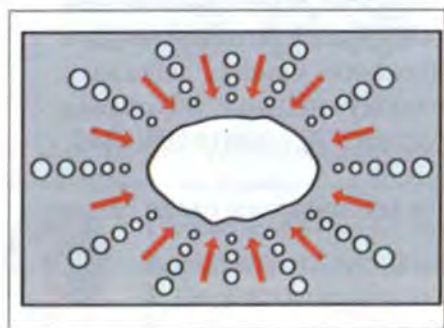
Особливої акуратності, уваги й обережності необхідно дотримуватися при правленні заготовок із жерсті.

Листи із жерсті правлять легкими дерев'яними молотками — киянками (мал. 38, а), а також мідними, латунними або свинцевими молотками.

При правленні заготовок випуклі ділянки обводять крейдою або м'яким олівцем, потім заготовку кладуть на правильну плиту випуклими ділянками догори так, щоб її краї не звисали, а повністю лежали на поверхні плити. Правлення починають із найближчого до випуклості краю, по якому наносять киянкою один ряд ударів, як показано на мал. 39. Потім наносять удари часто, але не сильно. Під дією ударів молотка матеріал навколо випуклого місця витягується і поступово вирівнюється. Бити киянкою по випуклості не можна тому, що вона стане ще більшою. Жерсть товщиною менше 0,2 мм кладуть на рівну плиту і вигладжують металевими або дерев'яними брусками (мал. 38, б). У метало-обробних цехах для правлення листового металу застосовують правильні валки або преси.



Мал. 38. Випрямлення:  
а — жерсті; б — фольги



Мал. 39. Схема випрямлення заготовки киянкою





1. Яку операцію називають правленням?
2. Якими інструментами виконують правлення тонколистового металу?
3. Чому не можна наносити удари молотком по опуклій частині заготовки?
4. Яким чином вирівнюють тонку жерсть?



**Практична робота 7**  
**ПІДГОТОВКА І ПРАВЛЕННЯ ЗАГОТОВКИ**  
**ІЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛУ ДЛЯ РОЗМІЧАННЯ ВИРОБУ**

Інструменти та матеріали: киянка, молоток слюсарний, бруски дерев'яні, правильна плита, дротяна щітка.

*Послідовність виконання роботи:*

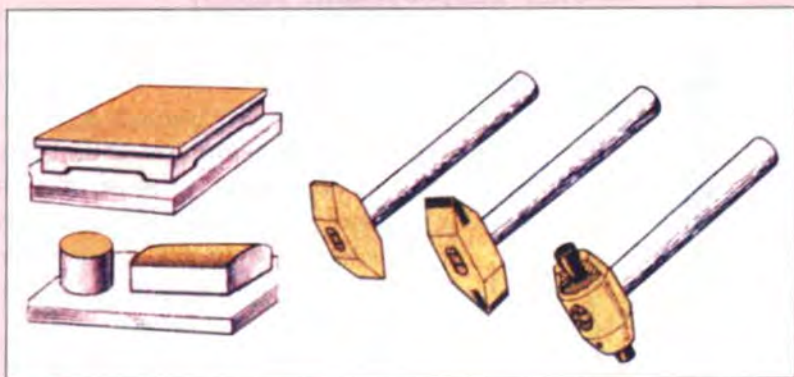
1. Очистьте заготовку дротяною щіткою від іржі та бруду.
2. Виконайте правлення заготовки з листового металу:

*з однією опуклістю:*

- а) обведіть крейдою опуклість;
- б) покладіть лист на правильну плиту опуклістю догори так, щоб він лежав усією поверхнею на плиті;
- в) притримуючи лист лівою рукою, правою наносьте удари киянкою (молотком) від краю листа у напрямку до опуклості, як показано на малюнку;

*з декількома опуклостями:*

- а) обведіть опуклості крейдою;
- б) нанесіть удари киянкою (молотком) між опуклостями, зведіть усі опуклості до однієї. Далі правте лист таким способом, як і з однією опуклістю.



## ПОСЛІДОВНІСТЬ ТЕХНІЧНОГО КОНСТРУЮВАННЯ ВИРОБІВ ІЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ

### I етап. Формування задуму

1. Визначення попиту.
2. Ознайомлення із призначенням виробу та вимогами до нього.
3. Аналіз конструкції. Порівняння з будовою уже існуючих аналогів.
4. Вибір варіанта нової конструкції виробу.
5. Орієнтовне визначення собівартості.

### II етап. Графічний проект

1. Вибір масштабу виробу.
2. Визначення розмірів деталей.
3. Ескіз креслення деталей виробу.

### III етап. Пошукова конструкція

1. Обґрунтування і вибір матеріалів, з яких будуть виготовлені деталі.
2. Розробка послідовності виготовлення виробу (технологічні картки).
3. Вибір виду оздоблення виробу.

### IV етап. Виготовлення виробу

1. Розмічання (розгортки) виробу (деталі).
2. Розрізання (вирізання) розгортки виробу.
3. Гнуття.
4. З'єднання деталей виробу.
5. Оздоблення виробу.

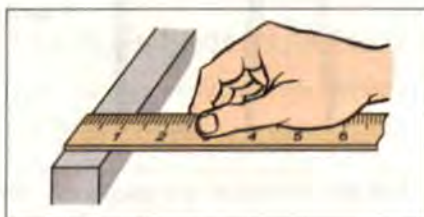
### V етап. Випробування виробу

На виправленій заготовці виконують розмічання майбутньої деталі. Розмічають деталь за кресленням, технічним рисунком або шаблоном.

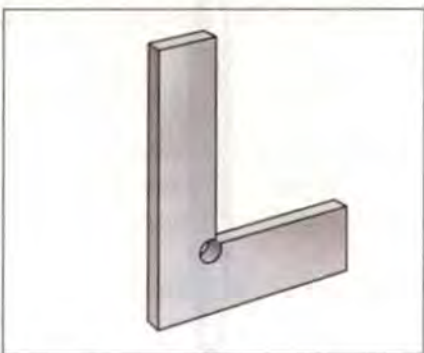
Для розмічання застосовують масштабну лінійку, слюсарний кутник, рисувалку, розмічальний циркуль, кернер.

На **масштабній лінійці** не позначено нульової поділки. Тому її прикладають так, щоб кінець її збігався з кромкою деталі, від якої і відраховують необхідний розмір (мал. 40). **Слюсарний кутник** (мал. 41) застосовують для розмічання та перевірки прямих кутів. **Рисувалки** (мал. 42) виготовляються з інструментальної сталі й добре загострюються. Вони використовуються для нанесення ліній (рисок) на металевих заготовках. Застосовують також рисувалки з відігнутих кінцями. За допомогою **розмічального циркуля** (мал. 43) окреслюють різні круги та дуги. **Кернер** (мал. 44) — це сталевий стержень діаметром 8 ... 13 мм із загостреним кінцем. Він призначений для нанесення на заготовці невеликих поглиблень у центрах намічених отворів, а також на лініях розмітки.

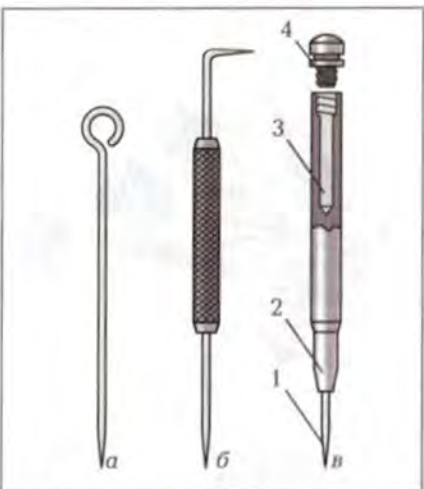
Якщо на заготовці немає рівної (базової) сторони, то за допомогою кутника і лінійки проводять базову лінію. Від базової лінії визначають, яку кількість деталей можна отримати із заготовки, відкладають розміри і проводять лінії розмічання. Спочатку проводять горизонтальні лінії, а потім — вертикальні, після цього — похилі. Прямі риси наносять рисувалкою, яка повинна бути нахилена в бік від лінійки (мал. 45). Потрібно рівномірно натискати на рисувалку і проводити чіткі



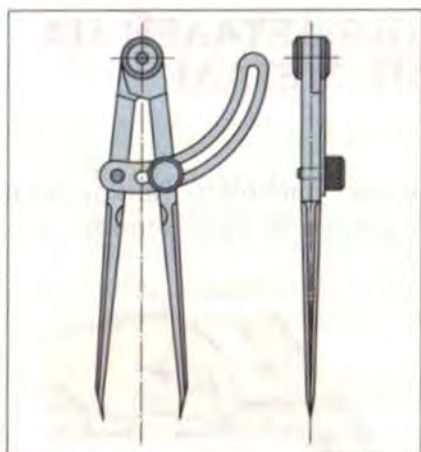
Мал. 40. Масштабна лінійка



Мал. 41. Слюсарний кутник



Мал. 42. Рисувалки: а — пряма; б — із відігнутих кінцями; в — зі вставними голками



Мал. 43. Розмічальний циркуль



Мал. 44. Кернер

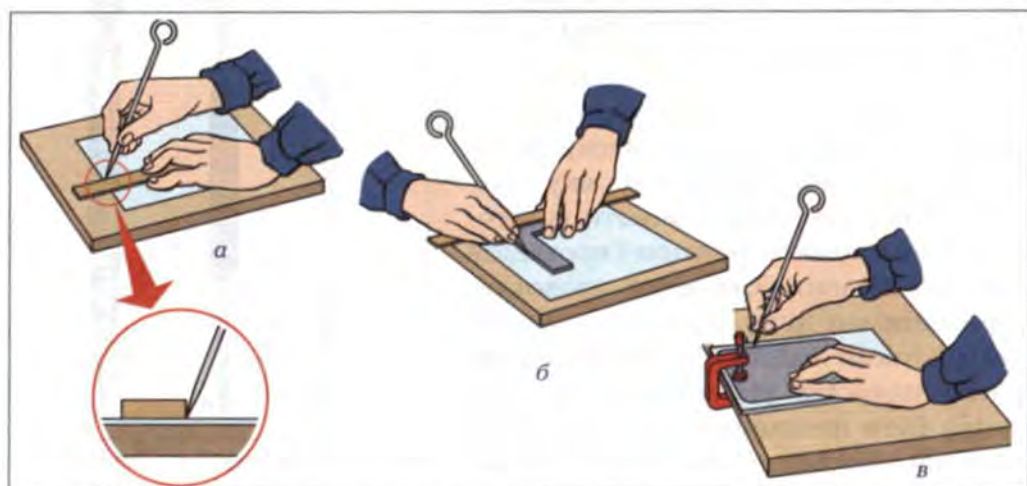
риски. На заготовках із білої жерсті та оцинкованого заліза розмічання виконують олівцем тому, що рисувалка може пошкодити захисне покриття.

При розмічанні за шаблоном потрібно щільно притискати його до заготовки, щоб він не змістився. Від точності виконаного розмічання залежить якість майбутньої деталі та кількість відходів. Для виготовлення об'ємного виробу з листового металу необхідно виконати розгортку. Виконуючи розмічання, треба бути особливо уважним при визначенні розмірів, щоб після вирізання та згинання розміри виробу відповідали вказаним на кресленні.

Виконуючи повну розгортку, необхідно враховувати припуск на шов для з'єднання частин виробу. Лінії розгортки, по яких виконують згинання, називають лініями згину.

**Користуючись рисувалкою, будьте обережні!**

Існує приказка. Один раз відміряй та сім разів перевіряй, щоб не було втрат.



Мал. 45. Розмічання: а — по лінійці; б — по лінійці та трикутнику; в — по шаблону



1. За якими графічними документами виконують розмічання?
2. Які інструменти використовують для розмічання металевих заготовок?
3. Чим відрізняється розмічання металевих заготовок від розмічання заготовок із деревини?
4. Чому під час розмічання треба бути особливо уважним?



### Практична робота 8

#### РОЗМІЧАННЯ ВИРОБІВ ІЗ ЖЕРСТІ ЗА ТЕХНІЧНИМ МАЛЮНКОМ

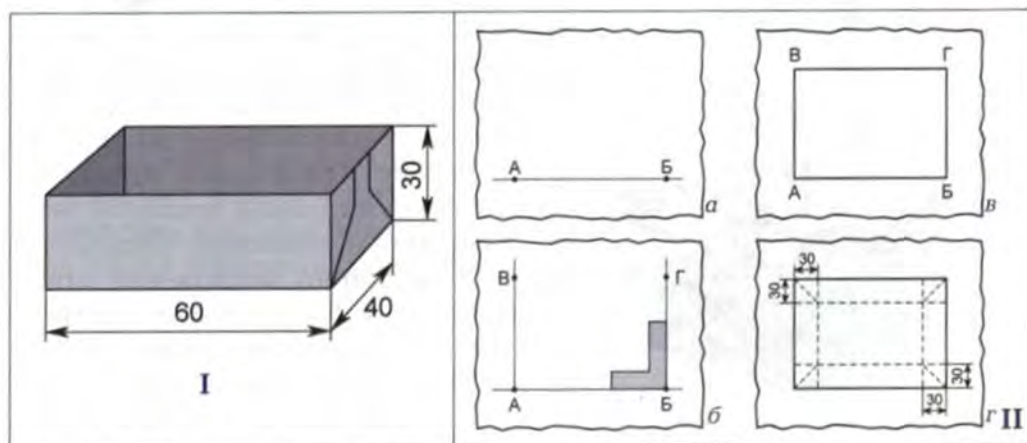
Інструменти та матеріали: металева масштабна лінійка, рисувалка, слюсарний кутник, заготовка з жерсті.

Послідовність виконання роботи:

1. Отримайте від учителя заготовку із жерсті у вигляді прямокутника розміром більше  $100 \times 120$  мм. Уважно огляньте заготовку і виміряйте її граничні розміри.
2. Виконайте розмічання розгортки коробочки (мал. 46) на заготовці в такій послідовності:
  - а) проведіть базову лінію, трохи довшу від 120 мм (мал. 46, а);
  - б) на цій лінії відкладіть відрізок АБ (мал. 46, а);
  - в) за допомогою слюсарного кутника в точках А і Б проведіть вертикальні лінії АВ і БГ довжиною по 100 мм (мал. 46, б);
  - г) з'єднайте точки В і Г і отримайте необхідний прямокутник (мал. 46, в);
  - д) проведіть у прямокутнику всі лінії, показані на мал. 46, г і отримайте повну розгортку коробочки.

(Виконуючи розмічання, потрібно бути уважним та економним, щоб на виготовлення виробу витрачалось якомога менше металу).

Покажіть учителю виконане розмічання.



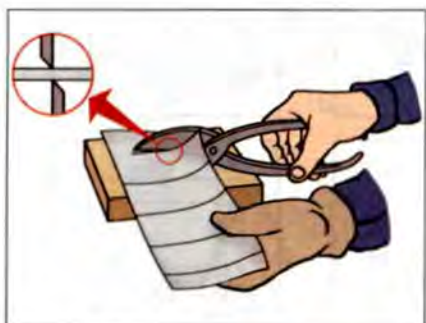
Мал. 46. Виготовлення коробочки для дрібних деталей:

I — загальний вигляд; II — послідовність розмічання

**Р**ізнанням, або розрізнанням, називають відокремлення частин (заготовок) листового металу. Тонколистовий метал розрізають ручними, важільними і механічними ножицями. Різнання ножицями полягає у відокремленні частин металу під тиском двох ріжучих ножів. Лист металу кладуть між верхнім і нижнім ножами, під тиском двох лез метал розсікається у місці стискання.



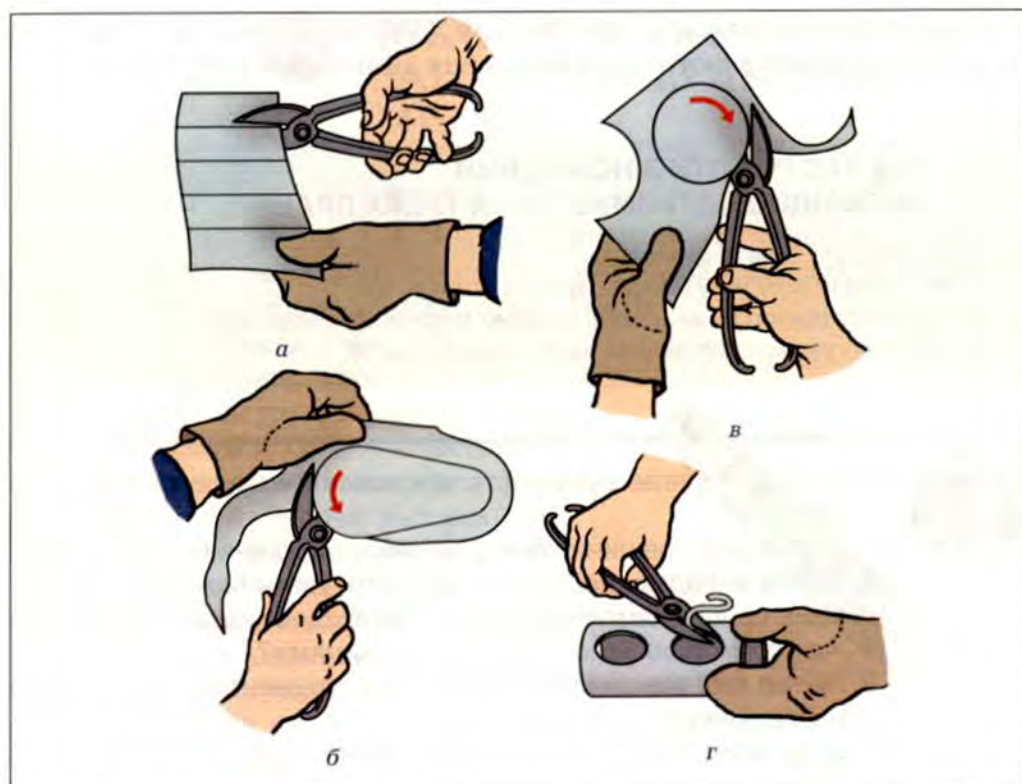
Мал. 47. Слюсарні ножиці:  
а — прями ліві;  
б — прями праві;  
в — для фігурного різання



Мал. 48. Принцип різання ножицями

Ручні слюсарні ножиці застосовують для розрізання сталевих листів товщиною 0,5 ... 1,0 мм і кольорових металів товщиною до 1,5 мм. Ручні ножиці виготовляють із короткими прямими (мал. 47) і кривими ріжучими лезами та подовженими ручками. Добре заточені та відрегульовані слюсарні ножиці можуть різати папір.

Ножиці тримають у правій руці (мал. 48). Лист металу тримають лівою рукою в рукавиці, подають його між ріжучими кромками, направляють верхнє лезо праворуч розмічальної лінії, яка при різанні повинна залишатися. Потім, стискаючи рукоятки всіма пальцями правої руки, виконують різання. На мал. 49 показано прийоми роботи з ножицями. Для прямолінійного різання тонколистового металу невеликої товщини одну ручку ножиць затискають у слюсарних лещатах (мал. 50). Важільні ножиці (мал. 51) застосовують для розрізання листового металу товщиною до 4 мм. Роботу з розрізання металу такими ножицями можна виконати значно швидше і меншими зусиллями. Верхній, шарнірно закріплений ніж 3 приводиться в рух від важеля 2. Нижній ніж 1 — нерухомий, прикріплений до масивної підставки. Під час різання металу правою рукою важіль 2 плавно переміщують у верхнє положення, при



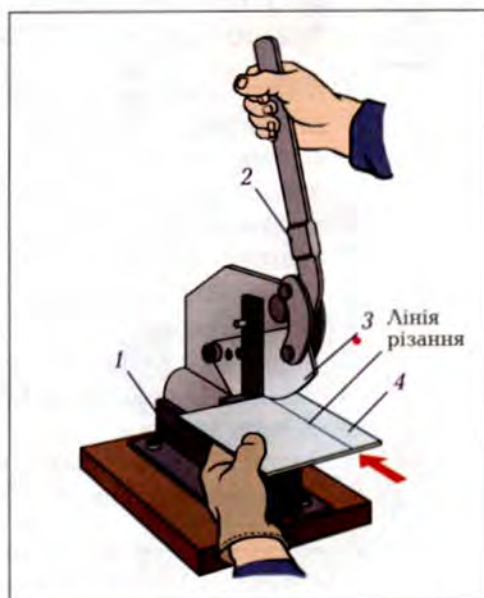
Мал. 49. Прийоми роботи з ножицями



Мал. 50. Прямолінійне різання

цьому верхній ніж 3 піднімається догори. Лист металу 4 кладуть між лезами так, щоб ліва рука утримувала його в горизонтальному положенні, а лінія розрізання збігалася з лезом верхнього ножа 3.

Рухом руки опускають важіль з ножом униз, поки частина металу не буде перерізана. Після цього важіль переводять у верхнє положен-



Мал. 51. Різання металу на важільних ножицях:  
1 — нижній ніж; 2 — важіль; 3 — верхній ніж; 4 — лист металу

ня і лівою рукою подають лист металу вздовж ріжучої кромки верхнього ножа і повторюють прийом різання до повного розрізання.

### **ПІД ЧАС РОБОТИ З НОЖИЦЯМИ НЕОБХІДНО ДОТРИМУВАТИСЯ ТАКИХ ПРАВИЛ:**

1. На ліву руку одягти рукавицю.
2. Не тримати ліву руку близько до лез ножиць.
3. При необхідності ручні ножиці надійно закріпити у лещатах.
4. Не дозволяється перевіряти якість розрізу рукою.



1. У чому полягає відмінність між ножицями для паперу і для металу?
2. Метал якої товщини ріжуть ручними слюсарними ножицями?
3. В яких випадках доцільно використовувати важільні ножиці?
4. Яких правил безпечної роботи необхідно дотримуватися під час користування слюсарними ножицями?
5. Метал якої товщини можна різати інструментом, зображеним на малюнку 51?  
а) до 4 мм; б) 4 ... 8 мм; в) 10 ... 15 мм; г) більше 15 мм.



#### **Практична робота 9**

### **ВИГОТОВЛЕННЯ З ЛИСТОВОГО МЕТАЛУ ПІДКЛАДОК ДЛЯ РІЗЦІВ ТОКАРНОГО ГВИНТОРІЗНОГО ВЕРСТАТА**

Обладнання та інструменти: слюсарний верстак, ручні слюсарні ножиці, масштабна лінійка, киянка, правильна плита, напилек, ескіз (креслення) виробу, заготовка з розміткою підкладок для різців токарно-гвинторізного верстата.

*Послідовність виконання роботи:*

1. Підготуйте до роботи ножиці та правильну плиту.
2. Отримайте в учителя заготовку і перевірте відповідність її розмітки кресленню.
3. Виріжте по лінії розмітки кожен виріб.
4. Виконайте правлення підкладок.
5. Зніміть задирки.
6. Звірте отримані розміри виробів із кресленням, виконайте аналіз допущених помилок.

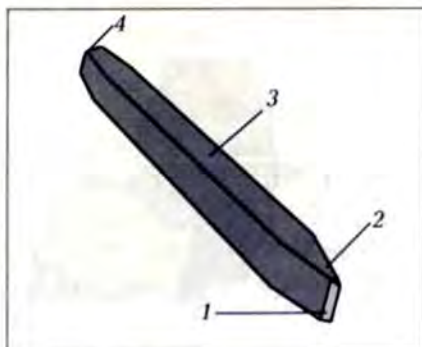
Обережно тримайте лист заготовки лівою рукою, щоб запобігти травмування гострими краями.



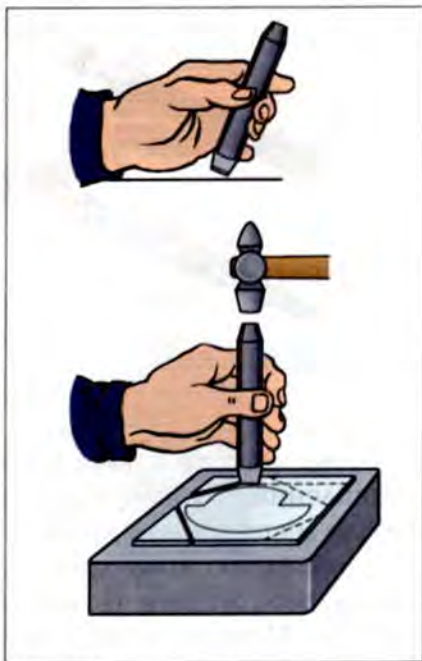
Під час виготовлення виробів із тонколистового металу часто виникає потреба вирубати отвір, зняти задирки. Для цього використовується слюсарне зубило.

**Слюсарне зубило** (мал. 52) — це металевий стержень, виготовлений із високоякісної інструментальної сталі. Зубило складається з робочої частини 2 з різальною кромкою (лезом) 1, стержня 3 і головки 4. Робоча частина має форму клина. Лезо зубила загострюють під різними кутами, залежно від твердості металу. Для сталі кут загострення  $60^\circ$ , а для міді й алюмінію —  $30 \dots 45^\circ$ . Робочу частину зубила загартовують. Рубають метал на плиті та в лещатах. Розмічену заготовку кладуть на плиту і виконують вирубування, відступивши від лінії розмічання на 2 ... 3 мм. Зубило ставлять з таким нахилом, щоб лезо було спрямоване вздовж розміченої риски (мал. 53). Після цього зубилу надають вертикального положення і наносять молотком спочатку легкі удари (створюючи лінію контуру), а потім — сильні удари. Переставляючи зубило, частину леза залишають у прорубаній канавці, а зубило з нахилоного положення знову переводять у вертикальне і наносять наступний удар.

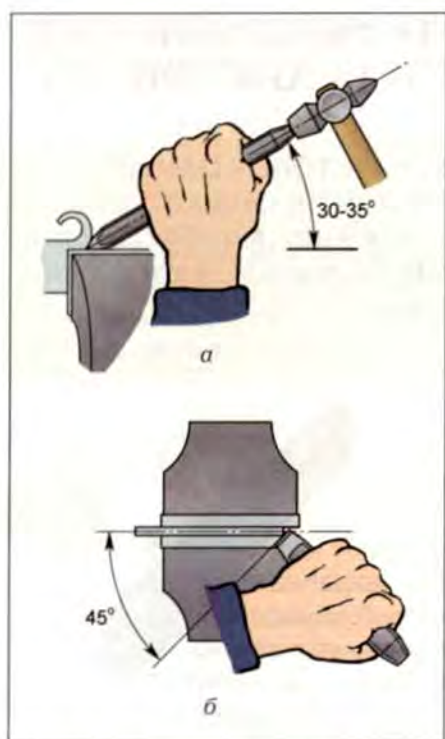
Під час рубання в лещатах заготовка повинна бути надійно закріплена. Її встановлюють так, щоб лінія розмічання була на рівні верхньої площини губок лещат (мал. 54). Працюючи зубилом, треба стояти впівоберта до лещат (мал. 55) і дивитись при цьому на лезо та лінію розмічання, а не на головку зубила.



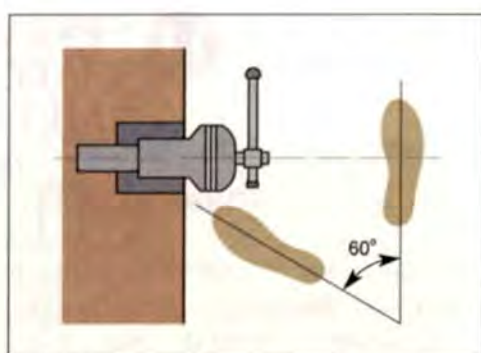
Мал. 52. Зубило:  
1 — лезо; 2 — робоча частина;  
3 — стержень; 4 — головка



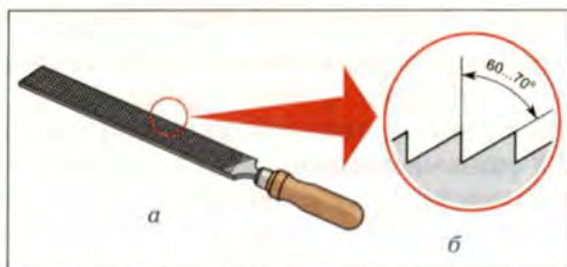
Мал. 53. Робота зубилом на плиті



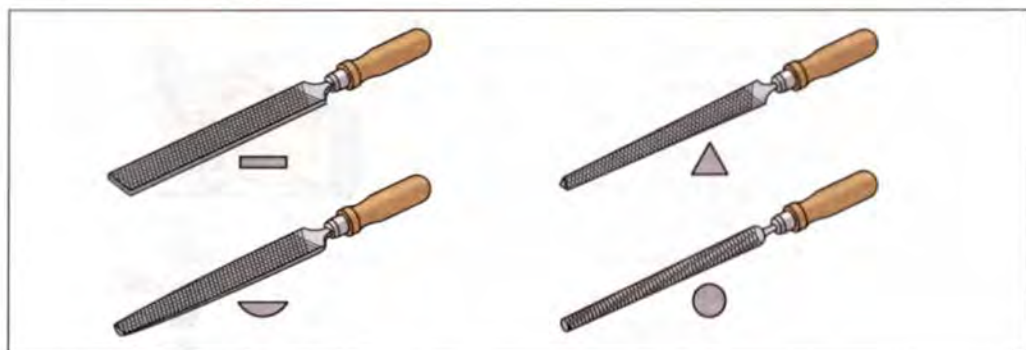
Мал. 54. Рубання в лещатах: *а* — вид збоку; *б* — вид зверху



Мал. 55. Правильна стійка при рубанні



Мал. 56. Напилок: *а* — загальний вигляд; *б* — насічка



Мал. 57. Види напилків

Ручка молотка повинна бути без тріщин, а молоток на ній — надійно закріплений. Зубило повинно бути загострене для певного металу. Робоче місце під час рубання відгороджують захисною сіткою.

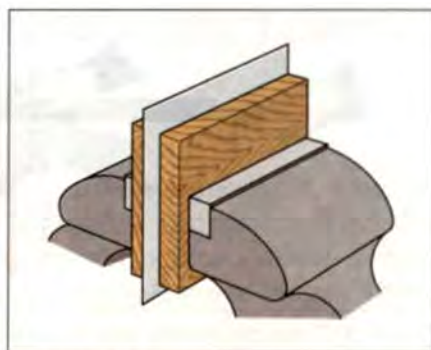
У випадках, коли треба зачистити задирки, зняти маленький шар металу, заокруглити частину деталі, використовують **слюсарні напилки** (мал. 57). Напилки відрізняються від зубила за формою і принципом дії. Так, якщо різальна кромка зубила у формі клина роз'єднує метал на частини, то зуби напилка (насічка), що також мають форму клина,

зрізають шматочки металу. Для обпилювання тонколистового металу і зачищення деталей застосовують напилки з дрібною насічкою (личкувальні) різного профілю в перерізі.

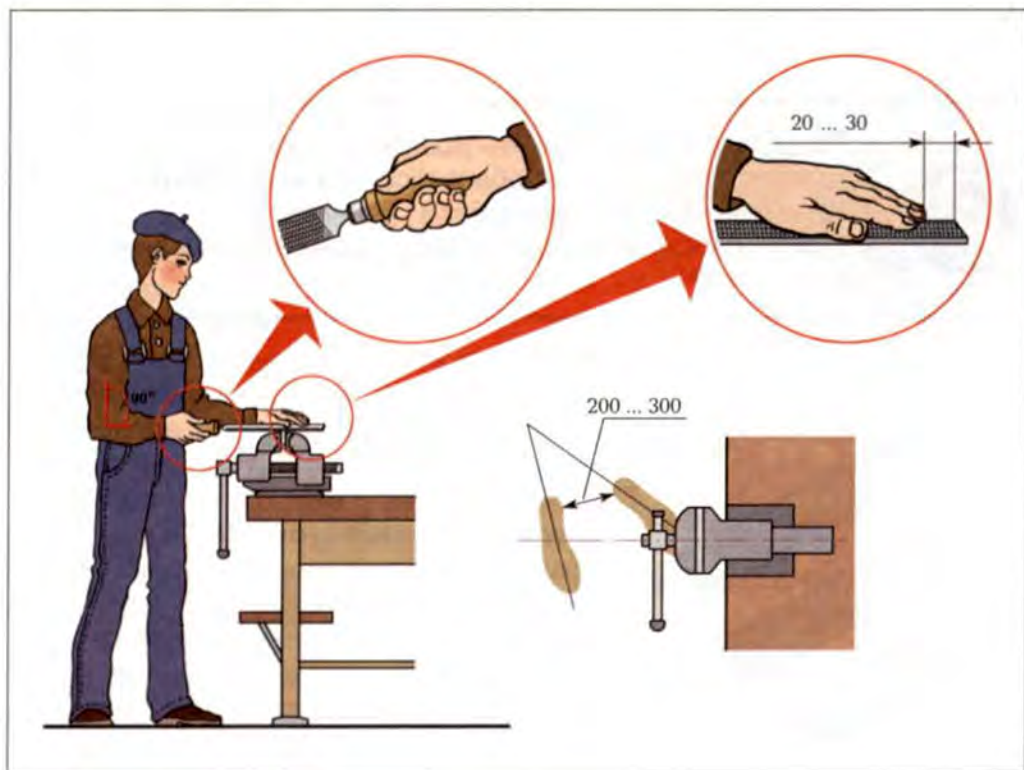
Для того щоб заготовка з тонколистового металу під час обпилювання не зігнулась і не деренчала, її треба затиснути в лещатах між дерев'яними брускочками (мал. 58).

На малюнку 59 показано, як треба працювати напилком. На початку руху вперед (від себе) натискають сильніше на кінець напилка (мал. 60, а), ніж на ручку. Закінчуючи рух, ручку притискають сильніше, ніж кінець напилка (мал. 60, б). Під час зворотного руху (до себе) на напилком не натискають зовсім.

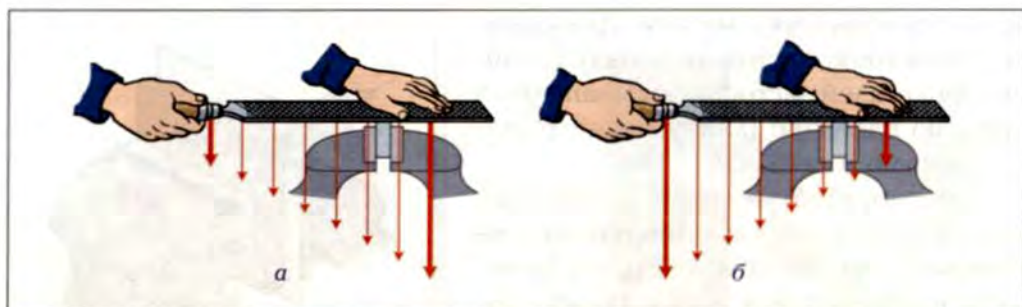
Якість обпилювання прямолінійної поверхні перевіряють лінійкою або кутником (мал. 61). Між обробленою поверхнею і гранню контрольного інструмента не повинно бути зазору.



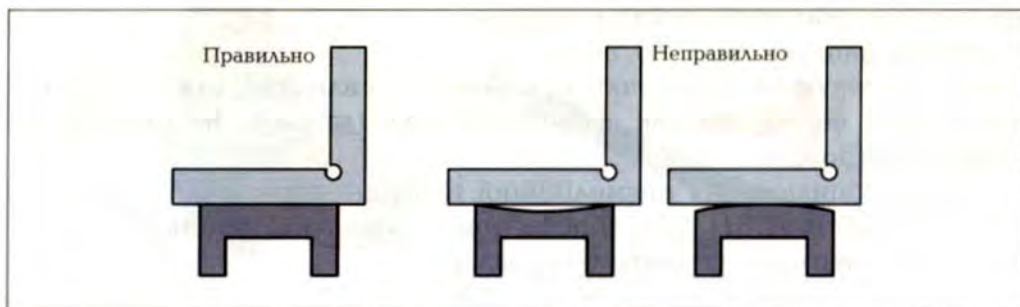
Мал. 58. Кріплення заготовки із жерсті в лещатах



Мал. 59. Прийоми роботи напилком



Мал. 60. Розподіл зусиль рук під час обпилювання



Мал. 61. Контроль поверхні обпилювання кутником



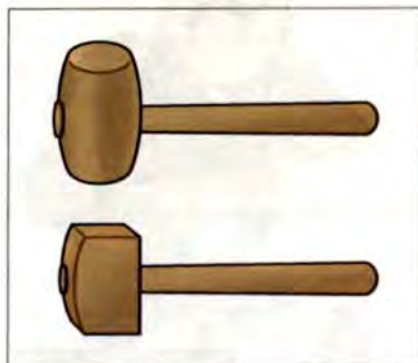
1. Чому лезо зубила роблять у формі клина?
2. Для чого огороджують робоче місце під час рубання зубилом?
3. Що є спільного в будові зубила і напилка?
4. Яке пристосування використовують для обпилювання жерсті у лещатах?

**Гнуття** — це слюсарна операція, за допомогою якої заготовка набуває вигнутої форми. За допомогою гнуття із тонколистового металу можна отримати вироби різноманітної форми. Гнуття тонколистового металу виконують спеціальними дерев'яними молотками — **киянками** (мал. 62), які не залишають ум'ятин на поверхні заготовок. Послідовність виконання гнуття залежить від розмірів контура і матеріалу заготовки. Гнуття невеликих заготовок виконують у лещатах. Перед гнуттям заготовку розмічають і закріплюють у лещатах так, щоб лінію згину було видно на рівні губок. Для того щоб не пошкодити поверхню заготовки, на губки лещат встановлюють накладні **нагубники** з алюмінію (мал. 63). Ударами киянки поступово згинають необхідну частину заготовки.

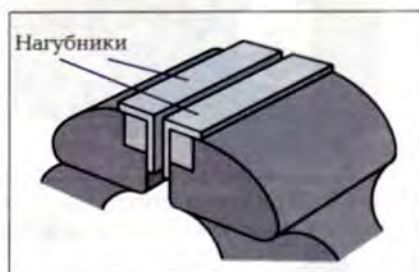
В залежності від того, якої форми виріб необхідно отримати, застосовують пристосування — **оправки** з прямими, гострими кутами або циліндричної форми (мал. 64, 65). На виробництві гнуття листового металу виконують на потужних пресах (мал. 66) або на профільних валках.

На мал. 67 показано схему гнуття (а) і штампування (б) листового металу, отримання гнутих профілів на прокатному стані (в, г).

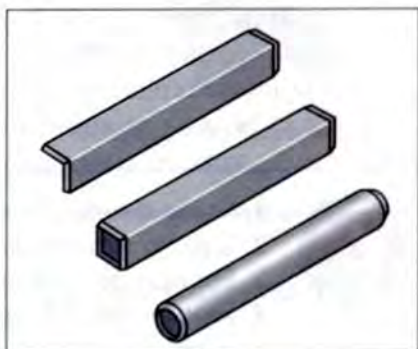
За допомогою преса також штамнують деталі. **Штампуванням** називають процес виготовлення деталей складних форм під дією ударного навантаження на заготовку, вміщену в спеціальну прес-форму. Існує два види штампування: *холодне* і *гаряче*. Під час гарячого штампування заготовку нагрівають, щоб збільшити пластичність металу.



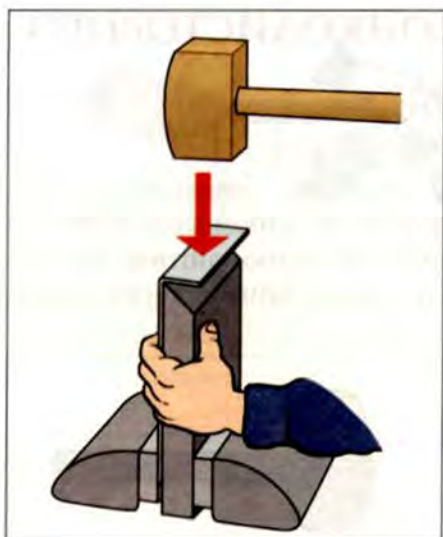
Мал. 62. Киянки



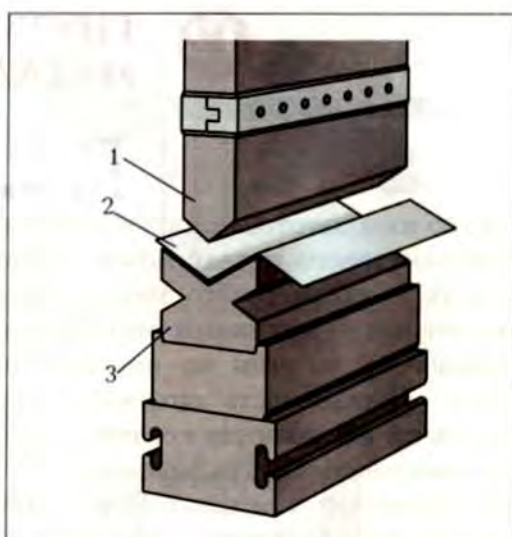
Мал. 63. Установлення накладних алюмінієвих нагубників



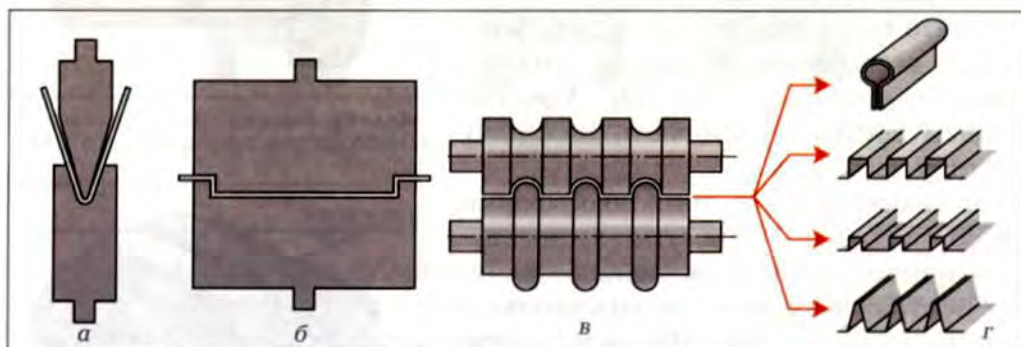
Мал. 64. Види оправок



Мал. 65. Кріплення оправки в лещатах



Мал. 66. Гнуття листового металу на пресі: 1 — пуансон; 2 — деталь; 3 — матриця



Мал. 67. Отримання гнутих профілів: а — гнуття листового металу; б — штампування листового металу; в — на прокатному стані; г — форми профілів

Виконуючи гнуття листового металу, потрібно дотримуватися таких правил:

1. Працювати тільки справною киянкою.
2. Обов'язково надягнути рукавицю на руку, що тримає заготовку.
3. Надійно закріпити заготовку з оправкою у лещатах.
4. Не стояти за спиною товариша, який працює.



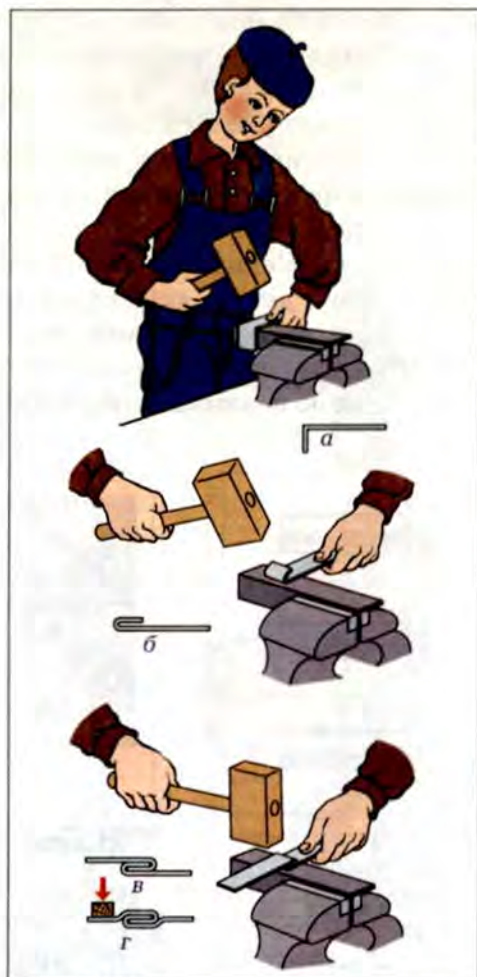
1. Чому киянка не залишає вм'ятин на заготовці?
2. З якою метою застосовують нагубники?
3. Які пристосування застосовують при гнутті металу?
4. Яких правил безпечної праці потрібно дотримуватися під час гнуття металу?

## 13 З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ОДНОФАЛЬЦЕВИМ ШВОМ

Існують різні способи з'єднання деталей із тонколистового металу. Найпростіший із них — це з'єднання фальцевим швом (фальцом називають загнутий край листа жерсті). Ширина фальца повинна бути в десять разів більшою від товщини заготовки. Спочатку на заготовці розмічають лінію згину на відстані 6, 7 або 8 мм від краю заготовки. Потім підгинають краї заготовки і отримують фальци (мал. 68) — спочатку на прямокутній оправці (мал. 68, а), а потім під гострим кутом (мал. 68, б). Отримані фальци вирівнюють на оправці (мал. 68, в), а потім з'єднують та ущільнюють ударами киянки (мал. 68, в). Після ущільнення шов підсікають за допомогою дерев'яного бруска (мал. 68, г). Таке з'єднання, коли краї заготовки підігнуті один раз, отримало назву **однофальцевого шва**.

З'єднання фальцевим швом застосовується під час виготовлення консервних банок із білої жерсті, водостічних і вентиляційних труб, для покриття дахів будинків оцинкованим листовим залізом.

Правила безпечної праці такі ж, як і при гнутті металу.



Мал. 68. Послідовність з'єднання деталей однофальцевим швом



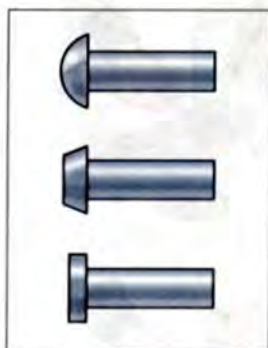
1. Що називають фальцом?
2. Які інструменти застосовують для виготовлення фальцевого шва?
3. Під час виготовлення яких виробів застосовують фальцевий шов?
4. З якою метою ущільнюють фальцевий шов?

Надійне і довговічне з'єднання деталей із листового металу отримують за допомогою спеціальних виробів — заклепок. Заклепкове з'єднання застосовується у літакобудуванні, суднобудуванні та інших галузях виробництва.

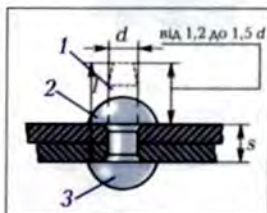
**Заклепка** — це циліндричний металевий стержень з головкою певної форми (мал. 69). Головка заклепки, яка виготовляється разом зі стержнем, називається *закладною*, а друга, що утворюється під час клепаання із частин стержня, називається *закриваючою*. Найбільшого застосування набули заклепки з напівкруглою головкою.

Заклепки виготовляють зі сталі, латуні, міді та алюмінію. Щоб отримати якісне з'єднання, заклепки повинні бути виготовлені з того ж металу, що й деталі, які з'єднують.

Розміри заклепок залежать від товщини деталей, що з'єднуються (мал. 70). Так, висота виступаючої частини стержня заклепки з напівкруглою головкою повинна бути у півтора рази більшою від діаметра заклепки.

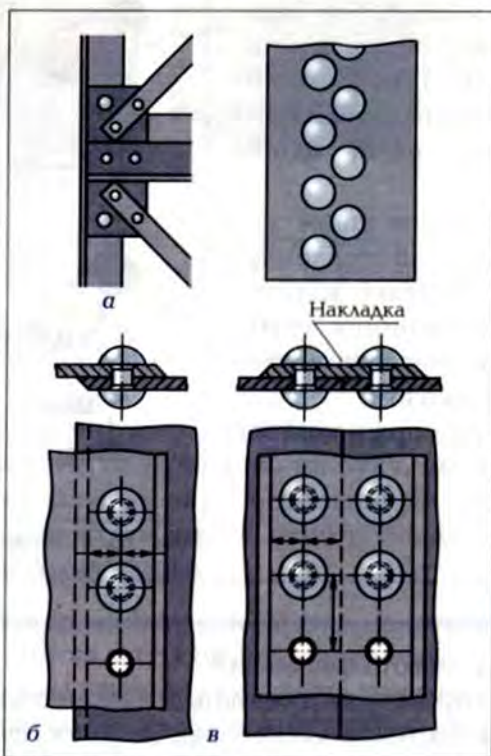


Мал. 69. Види заклепок



Мал. 70. Визначення розміру заклепки:

- 1 — стержень заклепки;
- 2 — закриваюча головка;
- 3 — закладна головка



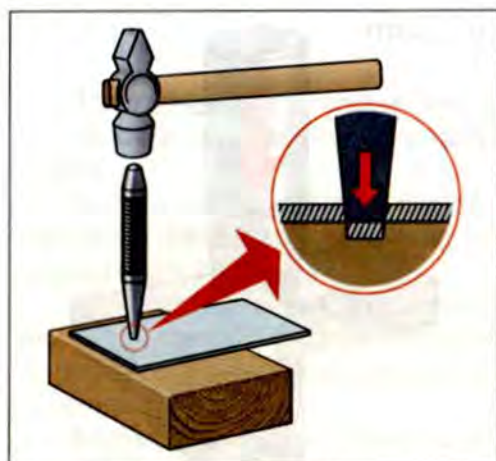
Мал. 71. Заклепкові шви: *а* — зовнішній вигляд; *б* — однорядний; *в* — дворядний з накладкою



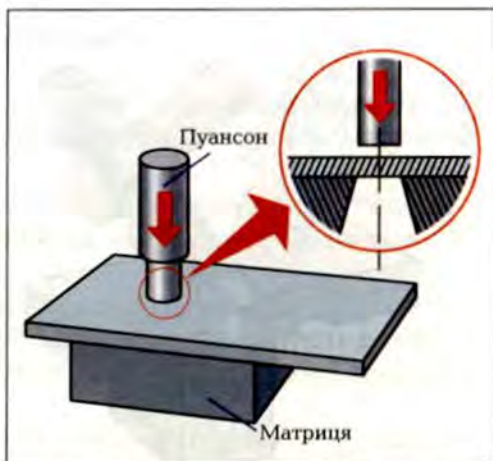
Мал. 72. Пробійник:

- 1 — бойок;
- 2 — стержень;
- 3 — робоча частина





Мал. 73. Пробивання отвору пробійником



Мал. 74. Пробивання отвору пуансоном

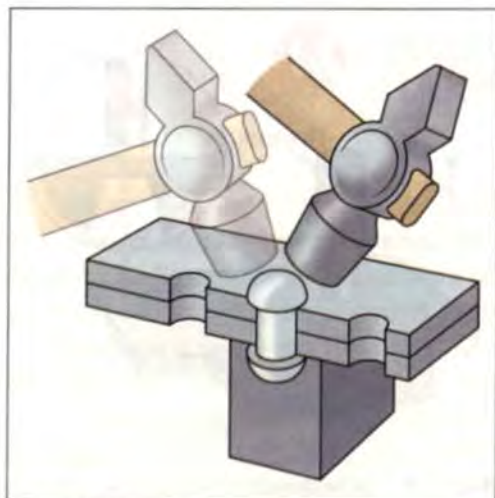
Для отримання заклепкового шва (мал. 71) спочатку необхідно розмітити центри отворів. Потім, в залежності від товщини з'єднуваних деталей, просвердлити або пробити отвори.

Отвори під заклепки в тонколистовому металі виконують за допомогою **пробійника** (мал. 72) і слюсарного молотка. Пробійники виготовляють із інструментальної сталі з діаметром робочої частини 1, 2, 3, 4, 6, 8 мм, відповідно, ними можна пробити (прорубати) такі ж самі отвори. Під час пробивання отворів лист жерсті кладуть на торець дерев'яного бруска (мал. 73), встановлюють пробійник на намічене місце і ударом молотка по бойку пробивають отвір. Перший удар має бути легким, наступні — сильнішими.

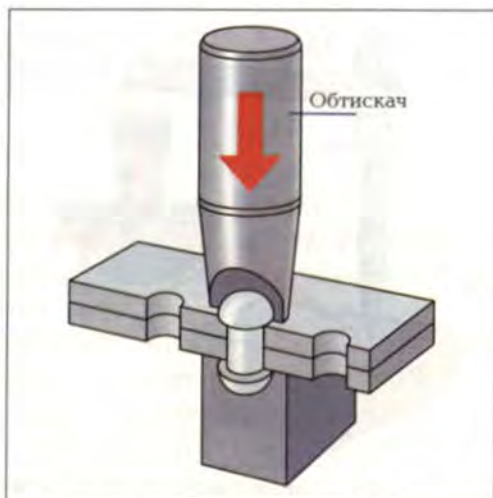
На виробництві для пробивання отворів застосовують спеціальний інструмент — **пуансон**, і виконують цю операцію на штампувальних пресах (мал. 74). Для виготовлення заклепкових з'єднань застосовують слюсарні молотки, натяжки, обтискачі (обжимки), підтримки. В отриманий отвір вставляють заклепку, закладну головку ставлять на підтримку і декількома ударами молотка по натяжці щільно притискають з'єднані деталі одна до одної (мал. 75). Частину стержня, що виступає, осаджують кількома ударами молотка (мал. 76), а потім боковими несильними ударами молотка утворюють другу головку заклепки



Мал. 75. Застосування натяжки і підтримки



Мал. 76. Розклепування головки заклепки



Мал. 77. Формування головки заклепки обтискачем

(мал. 76). Остаточну форму замикаючої головки отримують за допомогою обтискача (мал. 77).

На виробництві заклепкові з'єднання виконують за допомогою пневматичних клепальних машин або клепальних молотків.

---

Працювати потрібно тільки справним молотком, надійно закріпивши підтримку в лещатах. Бути особливо уважним.

---



1. Із яких матеріалів виготовляють заклепки?
  2. Із яких частин складається заклепка?
  3. Які інструменти і пристрої застосовують під час клепання?
  4. Якими способами виконують отвори у тонколистовому металі?
-

## ПРАКТИЧНІ ПОРАДИ

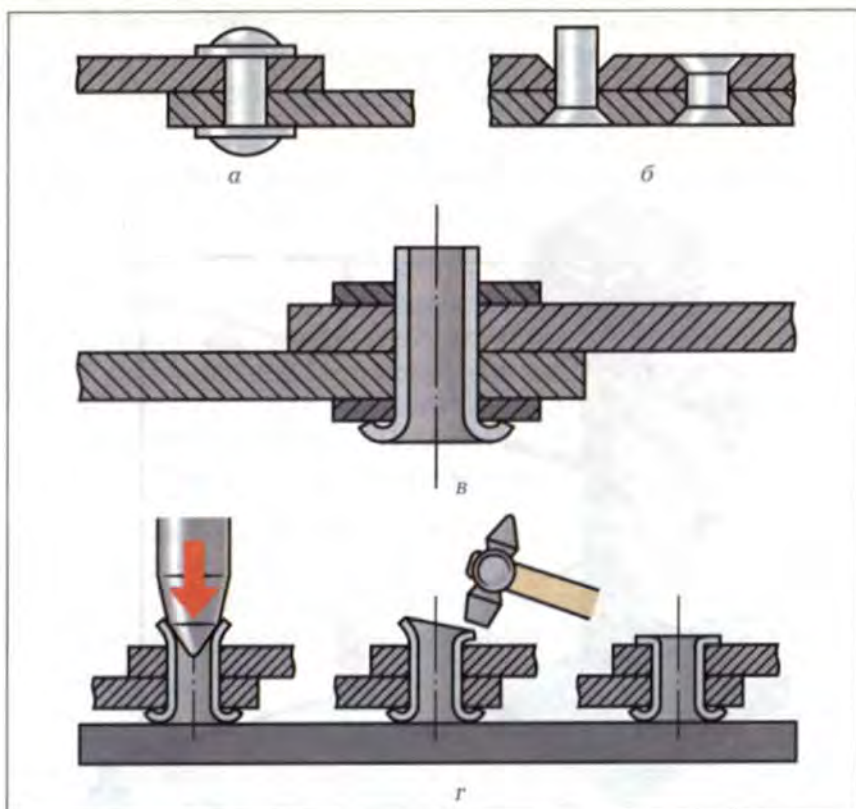
Для з'єднання заклепками деталей із металу та деревини (мал. 78, а) під головку заклепки (з боку дерев'яної деталі) підкладають металеву шайбу.

Заклепкові з'єднання не будуть мати виступів з обох сторін, якщо застосувати заклепки з потайною головкою, а в деталях роззенкерувати отвори (мал. 78, б).

Під час склепування тонких листів металу кращі результати отримують, використовуючи заклепки з плоскими головками. Якщо заклеплюють деталі із жерсті та тонколистового алюмінію, то під обидві головки кожної заклепки підкладають шайби.

З'єднуючи деталі із крихкого матеріалу, під головки заклепок підкладають великі шайби з м'якого металу — алюмінію або свинцю (мал. 78, в).

Для розвальцювання трубчастої заклепки (мал. 78, г) спочатку розширюють кінець заклепки, що виступає, а потім утворюють замикаючу головку ударами молотка.

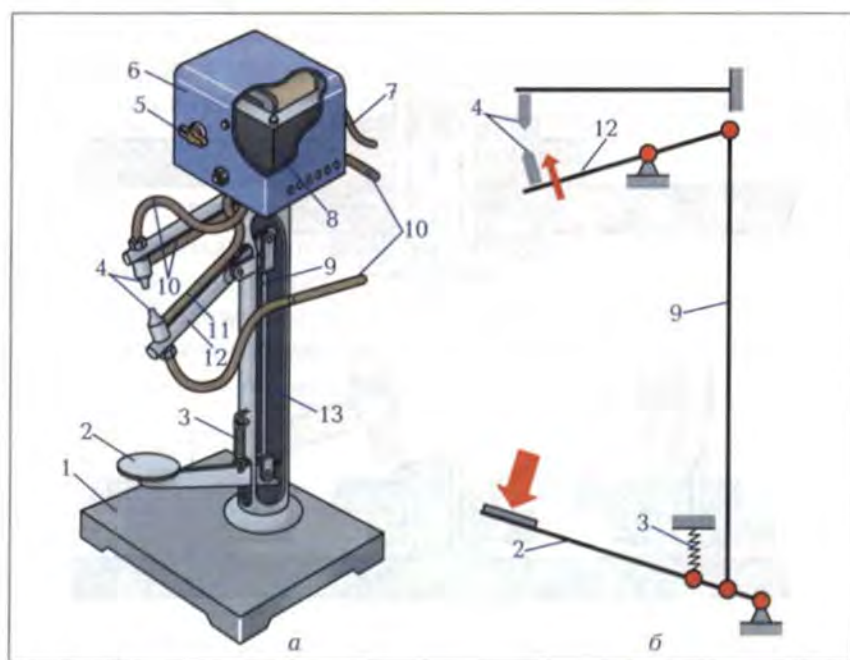


Мал. 78. З'єднання заклепками:  
а — металу і деревини;  
б — з потайними головками;  
в — деталей з крихкого матеріалу;  
г — трубчастими заклепками

## 15 КОНТАКТНЕ ЗВАРЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ

Контактне зварювання широко використовується для з'єднання деталей із тонколистового металу і дроту. Воно застосовується на підприємствах автомобільної, тракторної, авіаційної промисловості.

Під час контактного зварювання використовується висока температура, що утворюється при проходженні електричного струму крізь місце дотику з'єднуваних деталей. Ділянки деталей у місці контакту з електродами нагріваються і метал стає м'яким. Коли їх стискають, вони сплавляються і утворюється міцне з'єднання. На мал. 79 показано спеціальний апарат контактного зварювання. Його робочий орган — мідні електроди 4. Вони призначені для стискання деталей і підведення електричного струму до місця зварювання. Верхній електрод встановлений на нерухомому важелі. Нижній електрод рухомий і переміщується за допомогою педалі 2, тяги 9 і важеля 12. Пружина 3 призначена для повернення механізму у вихідне положення.



Мал. 79. Апарат контактного зварювання:

*a* — загальний вигляд, *б* — кінематична схема.

1 — плита; 2 — педаль; 3 — пружина; 4 — електроди; 5 — вимикач; 6 — кожух; 7 — провід до електричної мережі; 8 — трансформатор; 9 — тяга; 10 — шланги; 11 — проводи до електродів; 12 — важіль; 13 — стойка

Апарат працює від електричної мережі напругою 220 В. На електроди через знижувальний трансформатор подається напруга від 2 до 10 В. Мідні електроди під час зварювання дуже нагріваються. Для їх охолодження шлангом подається вода.

### ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБІТ НА ЗВАРЮВАЛЬНОМУ АПАРАТІ

1. Зачищені й розмічені деталі накласти одна на одну і вставити між електродами.
2. Натиском на педаль затиснути деталі між електродами так, щоб верхній електрод дотикався деталі у розміченому місці.
3. Увімкнути апарат. Електричний струм пройде від одного електрода до другого через деталі. У місці контакту відбудеться зварювання.
4. Витримка деталей у стиснутому стані повинна тривати не довше 1 с, інакше може статися пропалення металу.
5. Після виконання зварювальної роботи спочатку вимкнути апарат, а потім відпустити педаль.

З'єднання деталей відбувається в точці контакту електродів із деталями, тому такий спосіб контактного зварювання отримав назву точкового. Для того щоб забезпечити надійність з'єднання, необхідно деталі зварювати у декількох точках. З'єднання деталей точковим зварюванням виконується за складальними кресленнями.



1. На якому явищі винайдено контактне зварювання?
2. Для чого призначені електроди апарата контактного зварювання?
3. Де найбільше застосовується контактне зварювання?
4. У чому полягає перевага контактного зварювання над клепами з'єднаннями? Поміркуйте.



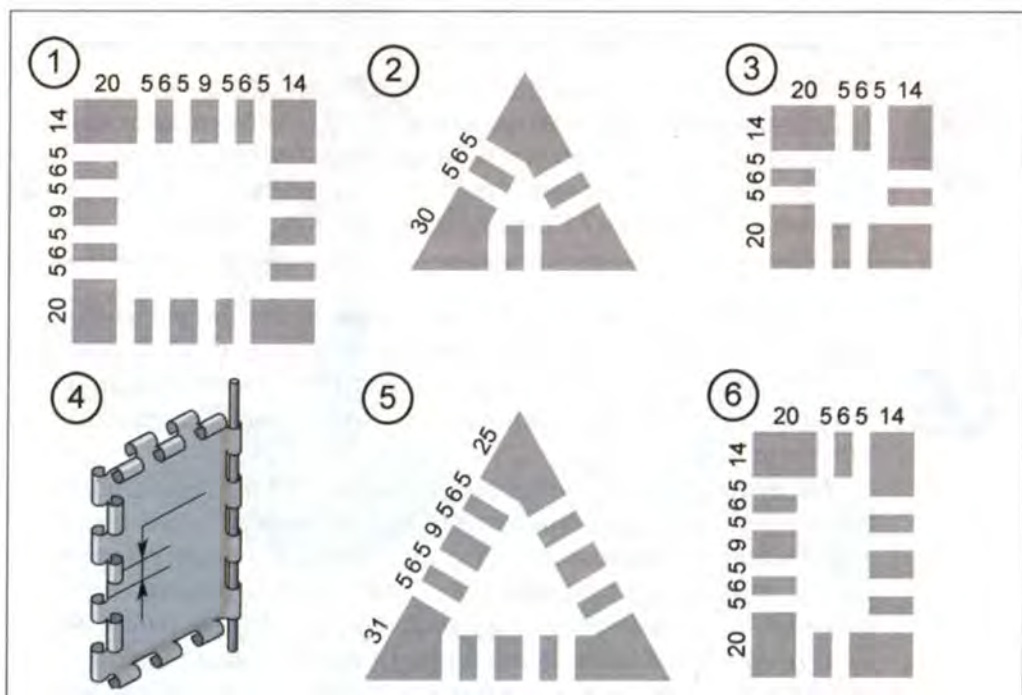
*Світове визнання в галузі електрозварювання отримали роботи вчених під керівництвом академіка Е. О. Патона. У 1970 р. на річці Дніпро на глибині десяти метрів уперше в світі було здійснено зварювання сталевих трубопроводу.*

*На будівництві газопроводу «Західна Сибір — Центр» з'єднання труб здійснювалось за допомогою установки контактного зварювання. Під дією електричного струму торці труб розігрівались, їх із великим зусиллям притискали один до одного і труби надійно з'єднувались. За одну годину установка виконувала такий обсяг роботи, на який досвідченому зварювальникові був би потрібен цілий тиждень.*

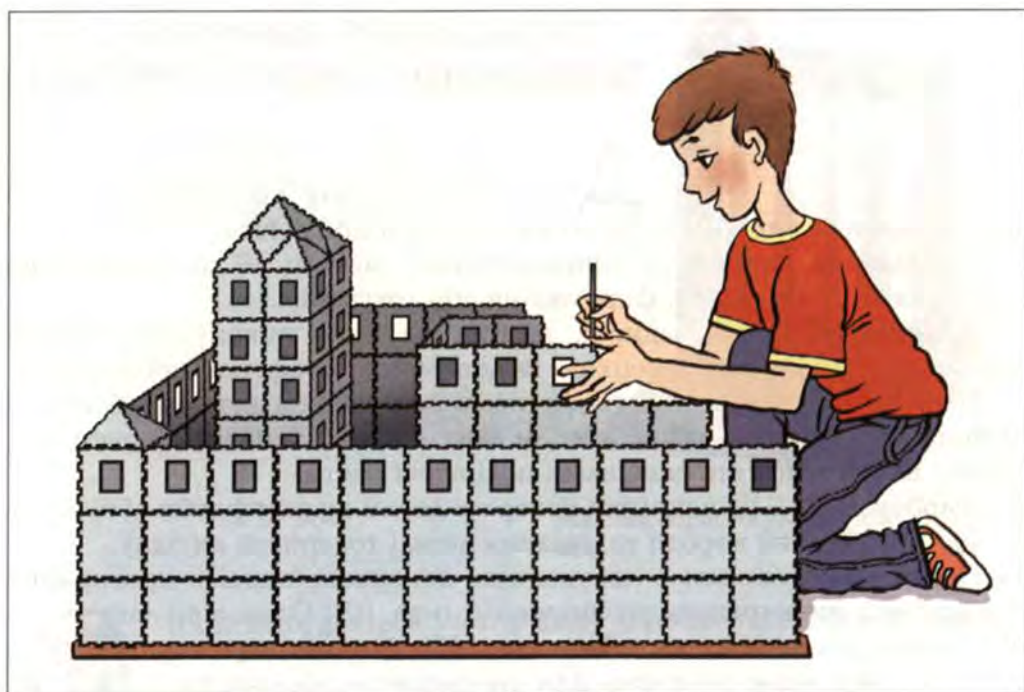
Набори дитячих конструкторів, які можна купити в магазинах, часто не задовольняють потреби дітей. Але ж можна зробити будівельний конструктор самому. Матеріалом може бути жерсть від консервних банок. Зберіть їх якомога більше. Кожну банку гарно вимийте водою з содою. Дайте висохнути. А потім ножицями по металу відріжте бокові стінки.

На мал. 80 наведено шість видів розгорток шаблонів для деталей конструктора. Зробіть їх із тонколистового металу. Заштриховані ділянки виріжте. Наступна операція така. Складіть 10—14 заготовок із жерсті, накладіть на них шаблон і стисніть струбциною. Затисніть всю пачку в лещатах, обріжте жерсть слюсарною ножівкою по шаблону, а потім обробіть край плоским надфілем.

Загніть пелюстки заготовок на оправці — сталевому дроті або на цвяху діаметром 4 мм. Пам'ятайте — всі пелюстки деталей (за винятком 4-ої) загинаються в один бік. З'єднуються деталі між собою на осях — відрізках сталевого дроту або цвяху діаметром 4 мм.



Мал. 80. Розгортки шаблонів для деталей конструктора



Мал. 81. Складання фортеці з деталей конструктора у дитячому садку

Користуючись таким будівельним матеріалом, ви зможете побудувати модель багатоповерхового будинку, гаража для іграшкового автомобіля або старовинну фортецю, яку зображено на малюнку 81.

А якщо доповнити конструктор новими деталями, то можна розширити його можливості. Поміркуйте.

Для захисту металу від іржавіння та з метою надання виробам гарного вигляду їх оздоблюють.

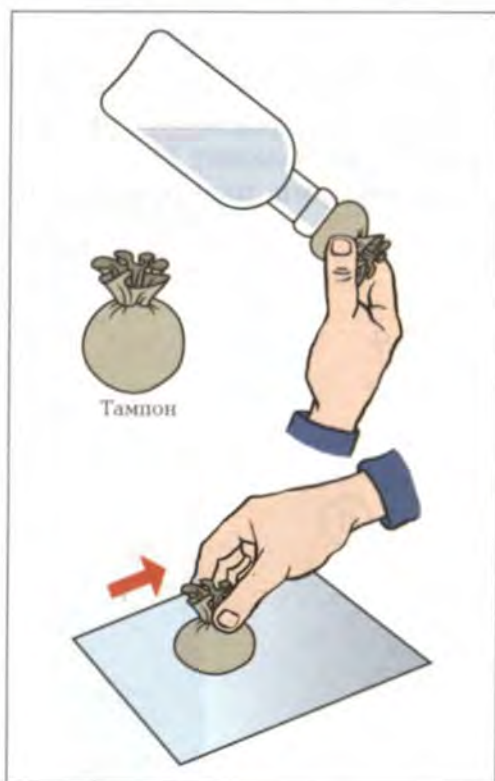
Оздоблення виробів із тонколистового металу — це зачищення, шліфування, полірування, фарбування або лакування.

Зачищення, зняття задилок та гострих кутів виконують лічними напилками. Шліфують поверхню за допомогою шліфувальної шкурки.

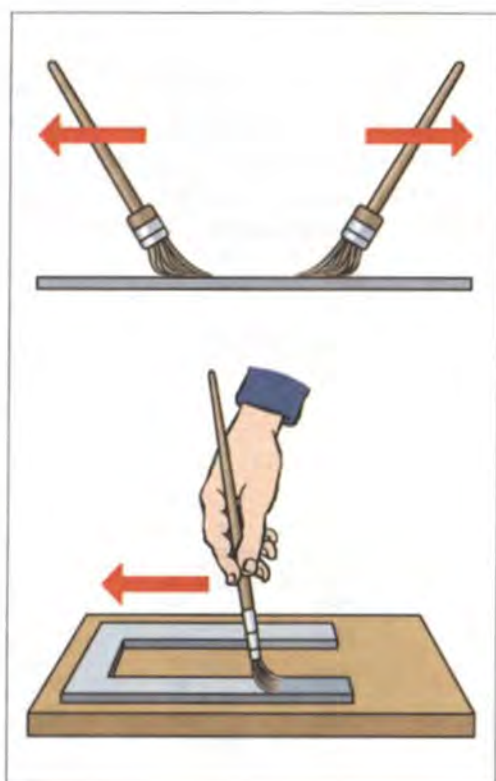
Полірування застосовують для надання поверхні деталі відблиску і здійснюють його за допомогою м'яких кругів із повсті (повстини), фетру, на які наносять спеціальні поліруючі пасту.

Фарбування — це покриття поверхні деталі шаром фарби або лаку з метою запобігання корозії та надання деталі товарного вигляду.

Перед фарбуванням і лакуванням поверхню виробу протирають ганчіркою і знежирюють розчинником (мал. 82). Один шар лаку наносять пензлями на всю поверхню (мал. 83). Другий шар наносять після повного висихання першого. Для тимчасового зберігання пензлів від



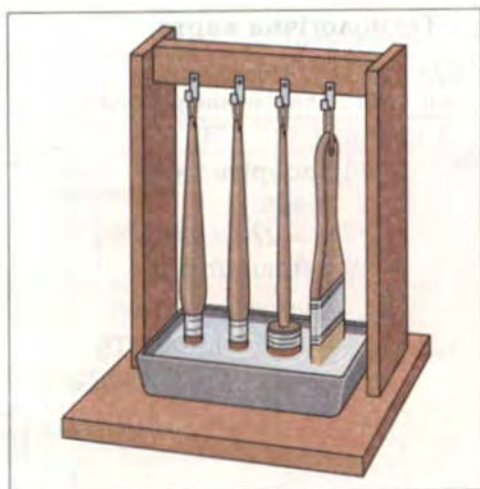
Мал. 82. Знежирювання поверхні виробу



Мал. 83. Покриття виробу лаком



висихання застосовують пристрій, зображений на малюнку 84. На підприємствах машинобудування подібну роботу виконує маляр у спеціальних приміщеннях, обладнаних вентиляційними пристроями.



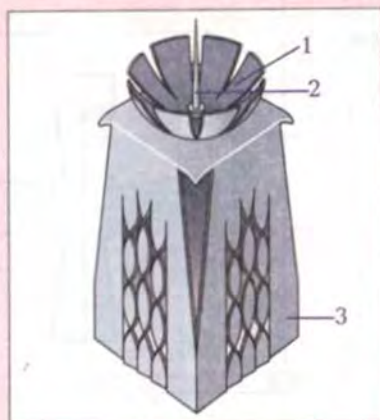
Мал. 84. Пристосування для зберігання пензлів



1. Що відбувається з металевим виробом на вологому повітрі?
2. Як запобігти ржавінню металу?
3. З якою метою оздоблюють вироби з металу?
4. У чому полягає послідовність обробки та оздоблення?



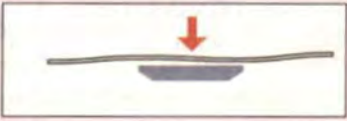
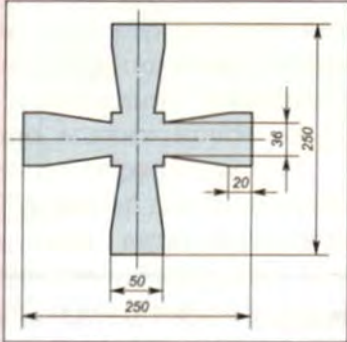
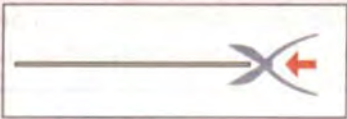

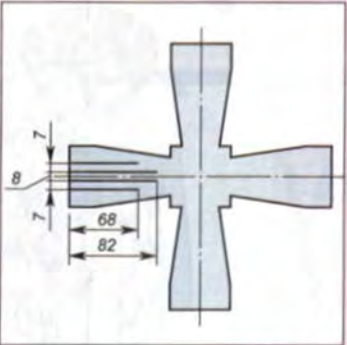
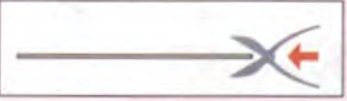

### Практична робота 10 ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНОГО ПІДСВІЧНИКА



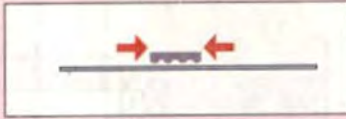
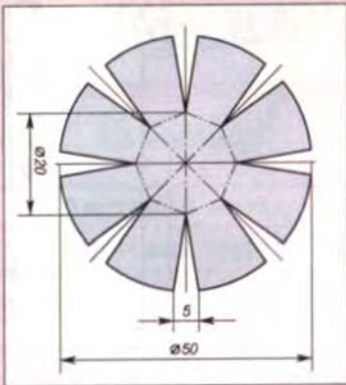

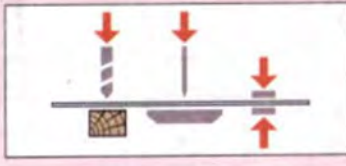
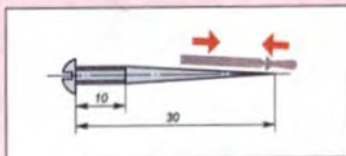


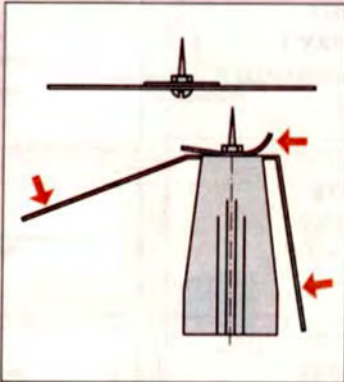
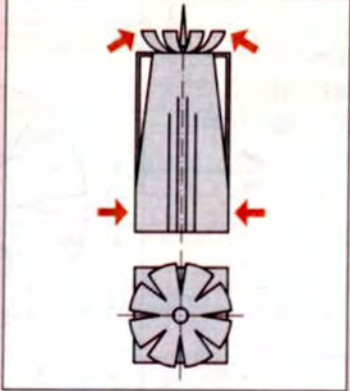

#### Декоративний підсвічник

№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Чашечка	1	Листовий метал	1 × 50 × 50
2	Гвинт	1	Сталь	M3 × 25
3	Основа	1	Листовий метал	1 × 250 × 250

### Технологічна карта

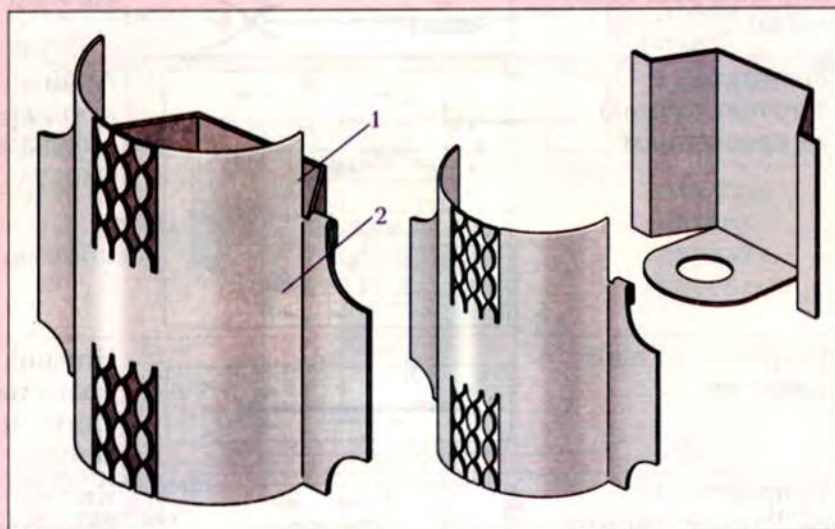
№ деталі	№ п/п	Послідовність виконання роботи	Графічне зображення	Інструменти та пристосування
1	2	3	4	5
3	1	Виберіть заготовку (1 × 270 × 270 мм). Вирівняйте її		Киянка, правильна плита
	2	Розмітьте заготовку по контуру		Лінійка, кутник, рисувалка
	3	Виріжте заготовку		Ножиці по металу
	4	Очистьте заготовку		Ганчірка
	5	Розмітьте смуги на чотирьох сторонах і центр отвору		Лінійка, кутник, рисувалка
	6	Розріжте заготовку по лініях розмітки		Ножиці
	7	Накерніть і просвердліть отвір		Кернер, правильна плита, свердло Ø3, ручні лещата

1	2	3	4	5
	8	Виправте заготовку і зніміть задирки		Напилок, лещата
1	9	Виберіть заготовку (1 × 60 × 60)		Киянка, правильна плита
	10	Очистьте заготовку		Ганчірка
	11	Розмітьте заготовку по контуру і центр отвору		Лінійка, кутник, циркуль, рисувалка
	12	Виріжте заготовку і очистьте		Ножиці, ганчірка
	13	Накерніть і просвердліть отвори		Кернер, правильна плита, свердло Ø3 мм, молоток, лещата
2	14	Загостріть кінець гвинта М3		Напилок

1	2	3	4	5
1 2 3	15	З'єднайте деталі 1 і 3 з МЗ за допомогою гвинта і гайки		Викрутка, плоскогубці
1 3	16	Зігніть бокові сторони деталі 1 і 3		
	17	Закрутіть полоси деталі 3 на 3—4 оберти. Покрийте виріб лаком. Проконтролюйте розміри і якість виробу		



## Практична робота 11 ВИГОТОВЛЕННЯ СВІТЛОВІДБИВАЧА ДЕКОРАТИВНОГО СВІТИЛЬНИКА

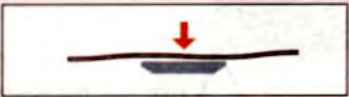
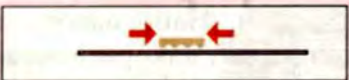
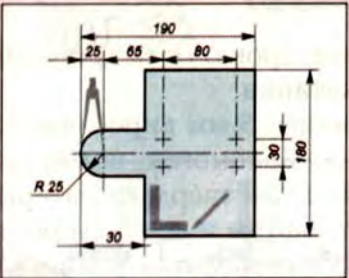
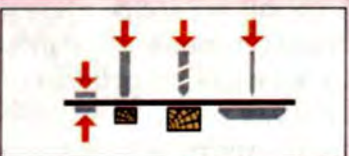
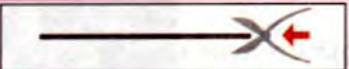
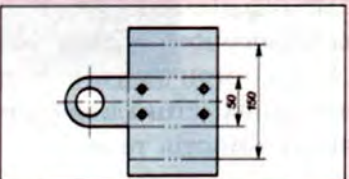


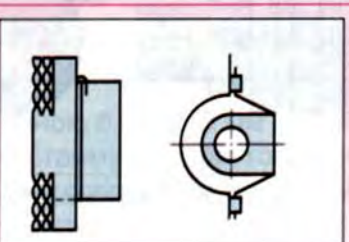


№ позначення	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Скоба	1	Листовий метал	1 × 180 × 190
2	Світловідбивач	1	Листовий метал	0,6 × 180 × 250

### Технологічна карта

№ п/п	Послідовність виконання роботи	Графічне зображення	Інструменти та пристрої
1	2	3	4
1	Виберіть заготовку (0,6 × 200 × 270 мм)		Киянка, правильна плита
2	Очистьте поверхню заготовки		Ганчірка
3	Розмітьте заготовку по задньому контуру		Лінійка, кутник, рисувалка, циркуль

1	2	3	4
4	Виріжте розгортку деталі 1		Ножиці
5	Розмітьте заготовку деталі за кресленням		Лінійка, кутник, рисувалка, циркуль
6	Розріжте по лінії розмітки		Ножиці, киянка, правильна плита, напилек, лещата
7	Виправте розгортку і зніміть задирки		Киянка, правильна плита, напилек, лещата
8	Зігніть розгортку деталі за кресленням на оправці		Киянка, оправка
9	Зігніть розгортку деталі на оправці Ø100 мм		Киянка, оправка
10	Закрутіть полоси на 3—4 оберти, загніть гачки		Плоскогубці, молоток, оправка
11	Покрийте деталі лаком. Проконтролюйте розміри і якість виробу		Пензлик, нітролак

1	2	3	4
12	Виберіть заготовку (1 × 180 × 190 мм) і випрямте її		Киянка, правильна плита
13	Очистьте поверхню заготовки		Ганчірка
14	Розмітьте заготовку деталі за кресленням		Лінійка, кутник, циркуль, рисувалка
15	Накерніть центри отворів і просвердліть їх Ø4 мм. Вирубайте отвори Ø34 мм		Молоток, кернер, правильна плита, свердло, ручні лещата, пробійник
16	Виріжте розгортку деталі		Ножиці
17	Розмітьте лінії згину		Лінійка, кутник, рисувалка
18	Зігніть розгортку за кресленням		Киянка, лещата, оправка
19	Зігніть розгортку за кресленням		Киянка, лещата, оправки
20	Складіть виріб. Навісьте на гачках деталь 1 на деталь 2. Проконтролюйте розміри та якість виробу		Плоскогубці

Дрiт — це металевий вирiб значної довжини i невеликої товщини. Найбiльшого поширення набув круглий дрiт, але також виготовляють i використовують квадратний, шестигранний та iншi. Розмiри, форма i властивостi дроту визначенi Державними стандартами.

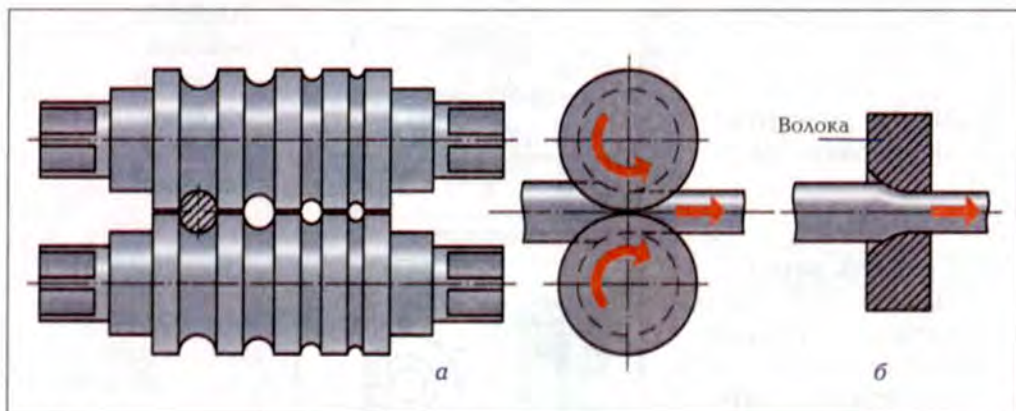
На дротяних станах прокатують дрiт дiаметром бiльше 5 мм. Такий дрiт отримав назву **катанка**.

Дрiт товщиною менше 5 мм виробляють iз катанки на спеціальних волочильних станах за допомогою волок (мал. 85, а, б). **Волока** — це деталь, виготовлена iз дуже твердого матерiалу.

Дрiт застосовують майже у всiх галузях господарства. В залежностi вiд призначення випускають дрiт iз певними властивостями. Наприклад, мiдний i алюмiнiєвий дроти, якi добре пропускають електричний струм, використовують для виготовлення електричних проводiв. Алюмiнiєвий дрiт використовують також для виготовлення заклепок у лiтакобудуваннi, для виготовлення посуду та iн.

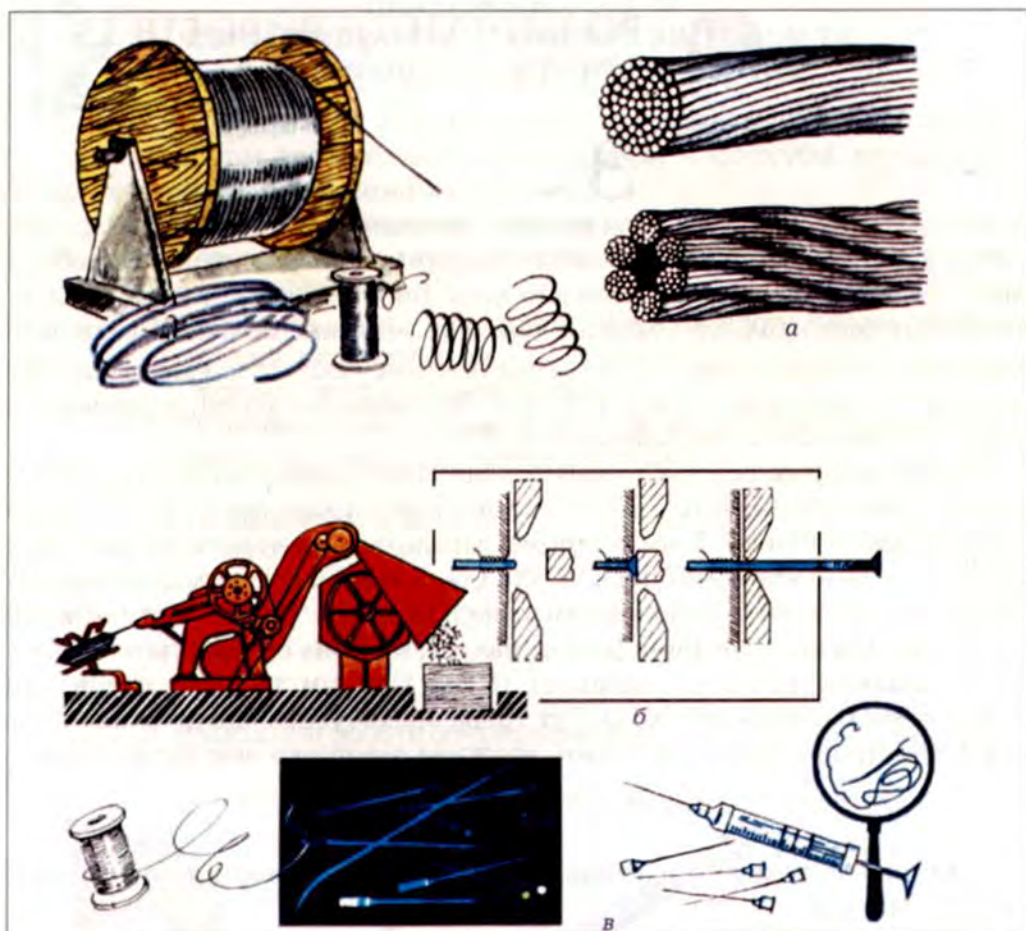
Зi сталевого круглого дроту виготовляють пружини, цвяхи, сiтки, струни та iн.

Багато дроту використовують для виготовлення будiвельних виробiв. Зi сталевого дроту великого дiаметра виготовляють арматуру. Це дротянi сiтки i каркаси, якi вставляють у спеціальнi ящики (форми) i заливають рiдким бетоном. Коли бетон застигає, отримують дуже мiцнi залiзо-бетоннi конструкцiї — панелi стiн i перекриття для будинкiв, залiзобетоннi палi для будiвництва мостiв та iн.



Мал. 85. Схема виробництва дроту: а — прокатка; б — волочіння





Мал. 86: а — виготовлення ставлевих канатів; б — виготовлення цвяхів;  
в — виготовлення голок



Слово «діаметр» у перекладі з грецької мови означає «поперечник».

Слово «радіус» — латинського походження і у перекладі означає «спиця колеса, промінь».

Штрихпунктирна лінія отримала назву за своє накреслення. «Штрих» у перекладі з німецької означає «риска, лінія», а «пунктир» походить від латинського слова, яке означає «крапка».



1. Чому дрід товщиною більше 5 мм називають катанкою?
2. Яким способом отримують дрід товщиною менше 5 мм?
3. Де найбільше застосовується мідний та алюмінієвий дроти?
4. Із якого дроту виготовляють арматуру?

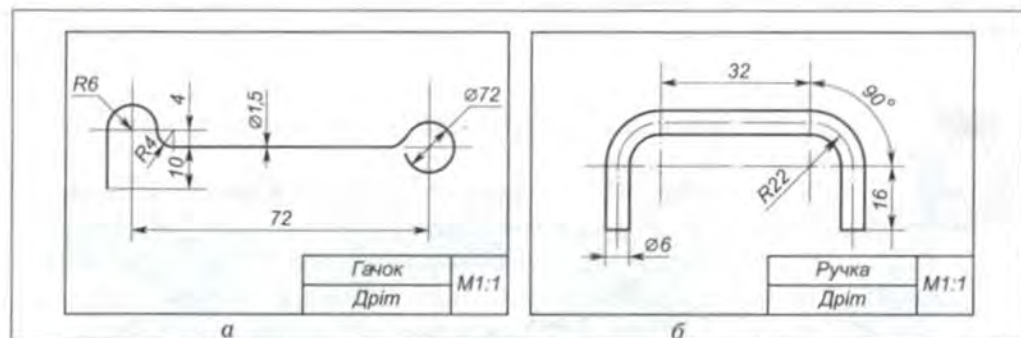
## 3

метою економного витрачання дроту дуже важливо правильно визначити довжину розгортки деталі, яку треба вигнути. Форма поперечного перерізу дроту — коло. Вироби з дроту можуть мати форму кола або дуги. Ви вже знаєте, що на ескізах, технічних рисунках, кресленнях перед числом, яке позначає величину діаметра, ставлять знак  $\varnothing$ , а перед числом, яке позначає величину радіуса, — латинську букву R («ер»). Виставляють розміри діаметра і радіуса за певними правилами (мал. 87).

На кресленнях, ескізах, технічних рисунках виріб із дроту діаметром менше 2 мм зображують у вигляді однієї товстої лінії (мал. 87, а), а якщо діаметр дроту більше 2 мм, — двома паралельними товстими лініями з осьюовою лінією між ними (мал. 87, б). Для складання технологічної карти необхідно обчислити довжину заготовки із дроту. Обчислимо довжину заготовки для виготовлення ручки (мал. 87, б). Вона складається із трьох прямолінійних ділянок довжиною 16, 32 і 16 мм та двох згинів, що являють собою половину кола. Тут треба враховувати, що довжина кола дорівнює приблизно  $6,3 R$ . Отже, довжина заготовки має бути такою:

$$16 + 32 + 16 + 6,3 \cdot \frac{22}{2} = 133 \text{ мм}$$

Для більш точного і швидкого обчислення використовують спеціальні таблиці.



Мал. 87. Креслення виробів із дроту: а — гачок; б — ручка



1. З якою метою визначають довжину розгортки деталі з дроту?
2. Як зображують на технічному рисунку дріт діаметром 2 мм і 8 мм?
3. Що позначають на кресленні знаком  $\varnothing$  і що літерою R?
4. Обчисліть довжину кільця з дроту, де  $R = 30$  мм.



## Практична робота 12 ОЗНАЙОМЛЕННЯ ІЗ ЗОВНІШНІМ ВИГЛЯДОМ ТА ВЛАСТИВОСТЯМИ РІЗНИХ ВИДІВ ДРОТУ

Інструменти та матеріали: зразки різних видів дроту, зразки для виконання проб, кусачки, плоскогубці, круглогубці, лещата, напилки.

*Послідовність виконання роботи:*

1. Уважно розгляньте зразки дроту, визначте назву металу, з якого вони виготовлені.
2. Спробуйте зігнути (або скрутити) зразки дроту руками, круглогубцями, плоскогубцями.
3. Обробіть торці дроту напилком.
4. Властивості дроту, які ви виявите під час дослідження (гнучкість, пружність, твердість), запишіть у таблицю.

№ п/п	Назва металу, з якого виготовлено дріт	Колір	Властивості дроту
1			
2			
3			

5. Результати роботи покажіть учителю.

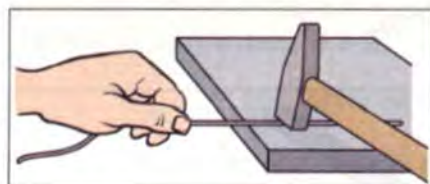


Мал. 88. Струни для музичних інструментів виготовляють із дроту

**П**еред тим як виготовляти вироби з дроту, часто виникає потреба випрямляти його. Такий вид роботи одержав назву **правлення**. Правлення дроту — це слюсарна операція, за допомогою якої погнутому дроту надають прямолінійної форми. Короткі шматки товстого сталевго дроту можна випрямляти на металевій плиті, легенько постукуючи молотком по вигнутих місцях (мал. 80). Мідний дріт товщиною більше 1 мм кладуть на плиту і виправляють несильними ударами киянкою.

Товстий м'який дріт випрямляють на торці дерев'яного бруска.

Тонкий дріт можна випрямити за допомогою простого пристосування (мал. 89, 90). В дошку вздовж прямої лінії забити 4—6 цвяхів, між якими протягнути дріт. Можна також випрямити дріт, протягуючи його навколо дерев'яного стержня, затиснутого в лещатах, або протягуючи його між двома брусками (мал. 91 а, б). Сталеві, м'які мідний і алюмінієвий дроти товщиною до 3 мм розрізають на заготовки за допомогою кусачок (мал. 92). Гнути тонкий дріт можна круглогубцями, плоскогубцями або за допомогою різних пристосувань (мал. 93).



Мал. 89. Випрямлення сталевго дроту на металевій плиті

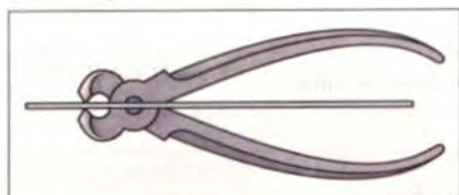


Мал. 90. Випрямлення мідного дроту на пристосуванні



Мал. 91. Випрямлення дроту:

а — протягування навколо дерев'яного стержня;  
б — протягування між двома брусками



Мал. 92. Розрізання дроту кусачками



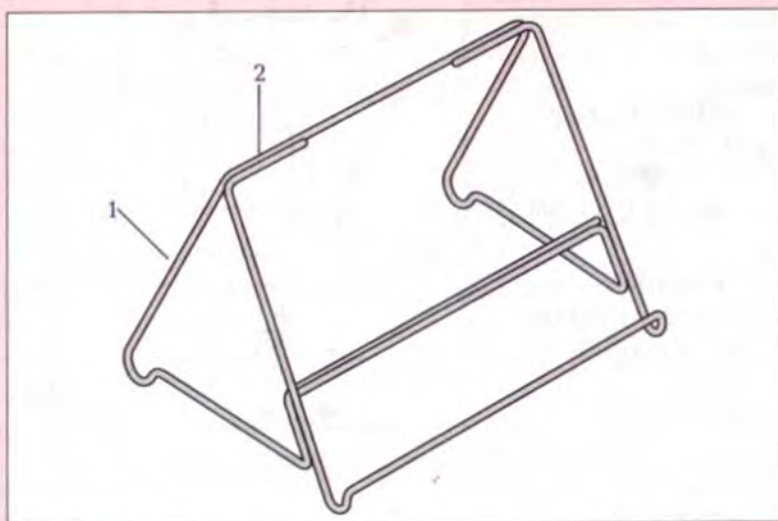
Мал. 93. Інструменти для гнуття дроту:  
а — плоскогубці; б — круглогубці



1. Поясніть, чому при випрямленні дроту не можна сильно вдари́ти молотком по вигнутому місцю?
2. За допомогою яких пристосувань можна випрямити дрiт?
3. Чим відрізняються круглогубці від плоскогубців?
4. Чому мідний дрiт випрямляють киянкою, а не молотком?


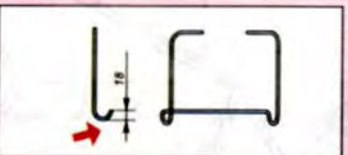


### Практична робота 13 ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДСТАВКИ ДЛЯ КНИЖКИ



№ позначення	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Стійка опорна	1	Дрiт	Ø3 × 700
2	Стійка	1	Дрiт	Ø3 × 1248

### Технологічна карта

№ деталі	№ п/п	Послідовність виконання роботи	Графічне зображення	Інструменти та пристрої
1	2	3	4	5
2	1	Виберіть заготовку ( $\text{Ø}3 \times 720$ мм) і виправте її		Молоток, правильна плита
	2	Зачистьте заготовку		Шліфувальна шкурка
	3	Розмітьте заготовку		Лінійка, рисувалка
	4	Виріжте заготовку		Кусачки
	5	Запиляйте торці		Напилек, лещата
	6	Зігніть заготовку за кресленням		Молоток, лещата, оправки
	7	Загніть нижню частину заготовки на оправці $\text{Ø}35$ мм		Молоток, лещата, оправки
	8	Виберіть заготовку ( $\text{Ø}3 \times 1260$ мм) і виправте її		Молоток, правильна плита
	9	Зачистьте заготовку		Шліфувальна шкурка
	10	Розмітьте заготовку		Лінійка, рисувалка
	11	Виріжте заготовку		Кусачки

1	2	3	4	5
	12	Вирівняйте напилком торці		Напилком, лещата
	13	Зігніть заготовку за кресленням		Молоток, лещата, оправки
	14	Загніть нижню частину заготовки на оправці Ø35 мм		Молоток, лещата, оправки
	15	Загніть нижню частину заготовки на кут 60°		Молоток, лещата, оправки
	16	Спаяйте деталі 1 і 2 за кресленням. Зачистьте місця пайки. Пофарбуйте виріб. Проконтролюйте розміри та якість виробу		Плоскогубці, паяльник, напилком

Дрiт просто незамiнний матерiал для виготовлення головоломок. Який же дрiт потрібен для цього? Дуже тонкий не пiдходить: виготовленi головоломки швидко ламаються. З товстого дроту їх важко робити. Найбiльше пiдходить мiдний дрiт дiаметром 1 і 2 мм. Визначити дiаметр дроту можна двома простими способами.

*1-й спiсiб.* У товстого дроту напилком вирiвнюють торець і, приклавши до нього масштабну лiнiйку, вимiрюють дiаметр.

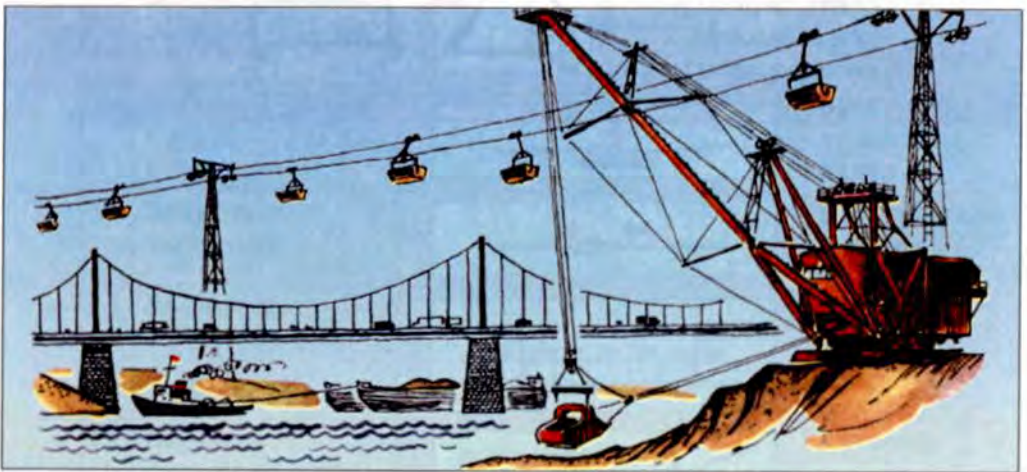
*2-й спiсiб.* Тонкий дрiт щiльно намотують на круглий оливець, стержень або трубку (15—20 виткiв). А потiм лiнiйкою вимiрюють довжину одержаної пружинки і подiляють на число виткiв. Одержаний результат і буде дiаметром дроту.

Виготовляючи ту або iншу головоломку, розмiри її частин пiдбирайте вiдповiдно до малюнка. Дуже важливо дотримуватись точностi мiж розмiрами деталей, iнакше головоломку взагалi не можна буде «розв'язати». Отже, якщо ви вирiшили збiльшити будь-яку деталь удвiчі стосовно малюнка, то iншi частини головоломки потрібно збiльшити також у стiльки ж разiв.

На малюнку 95 показанi рiзнi головоломки. Спробуйте виготовити першу. У вас обов'язково вийде!

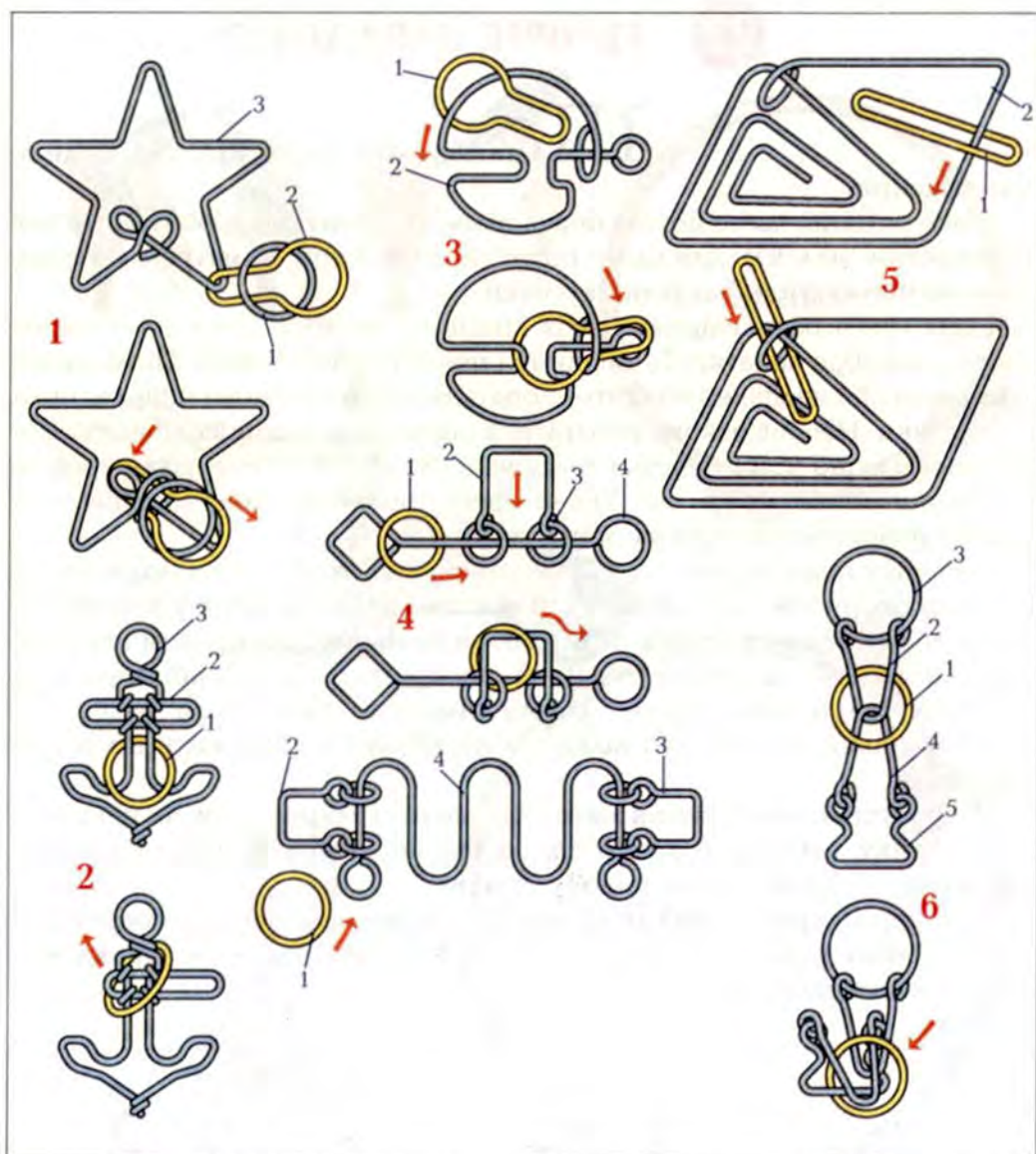
А потiм вигадайте свою головоломку і запропонуйте друзям її «розв'язати».

Бажаємо успiху!



Мал. 94. Застосування сталевих канатів у будівництві та транспорті





Мал. 95. Головоломки

Що подарувати своїм друзям на день

народження?

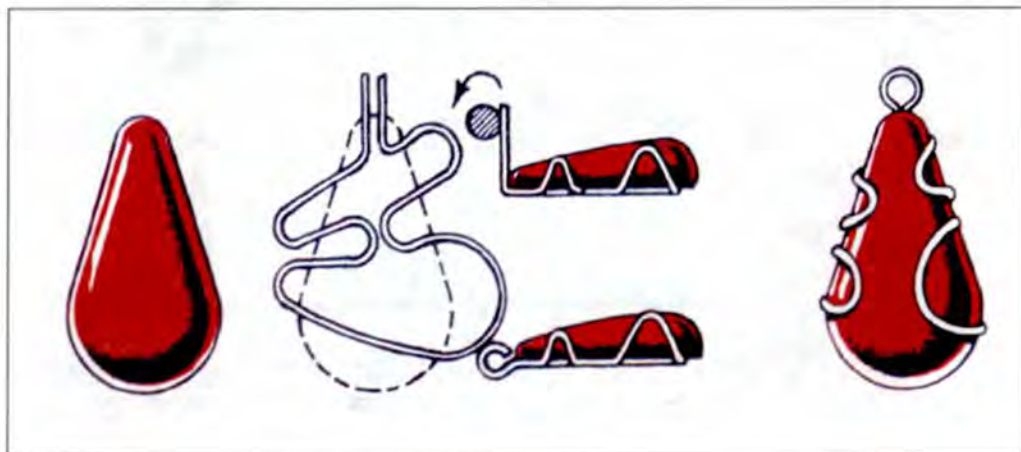
Таке питання часто постає перед вами. Пропонуємо зробити браслет із секретом (мал. 97). Для цього потрібні мідний дріт діаметром 4—6 мм, невеликий молоток, надфіль і кусачки.

Дріт треба розплющити з двох кінців на довжину 3—4 см — отримаєте своєрідні лопатки. Їх товщину і ширину оберіть самі. Після цього напилком або надфілем надайте «лопаткам» форми голови ящірки, орла або змійки. Не обов'язково намагатися відтворити повну подібність. Ще цікавіше, якщо вони будуть стилізовані. За допомогою гвіздка зробіть два заглиблення — це очі. Тепер треба виконати найскладнішу, але цікаву роботу — нанесення орнаменту.

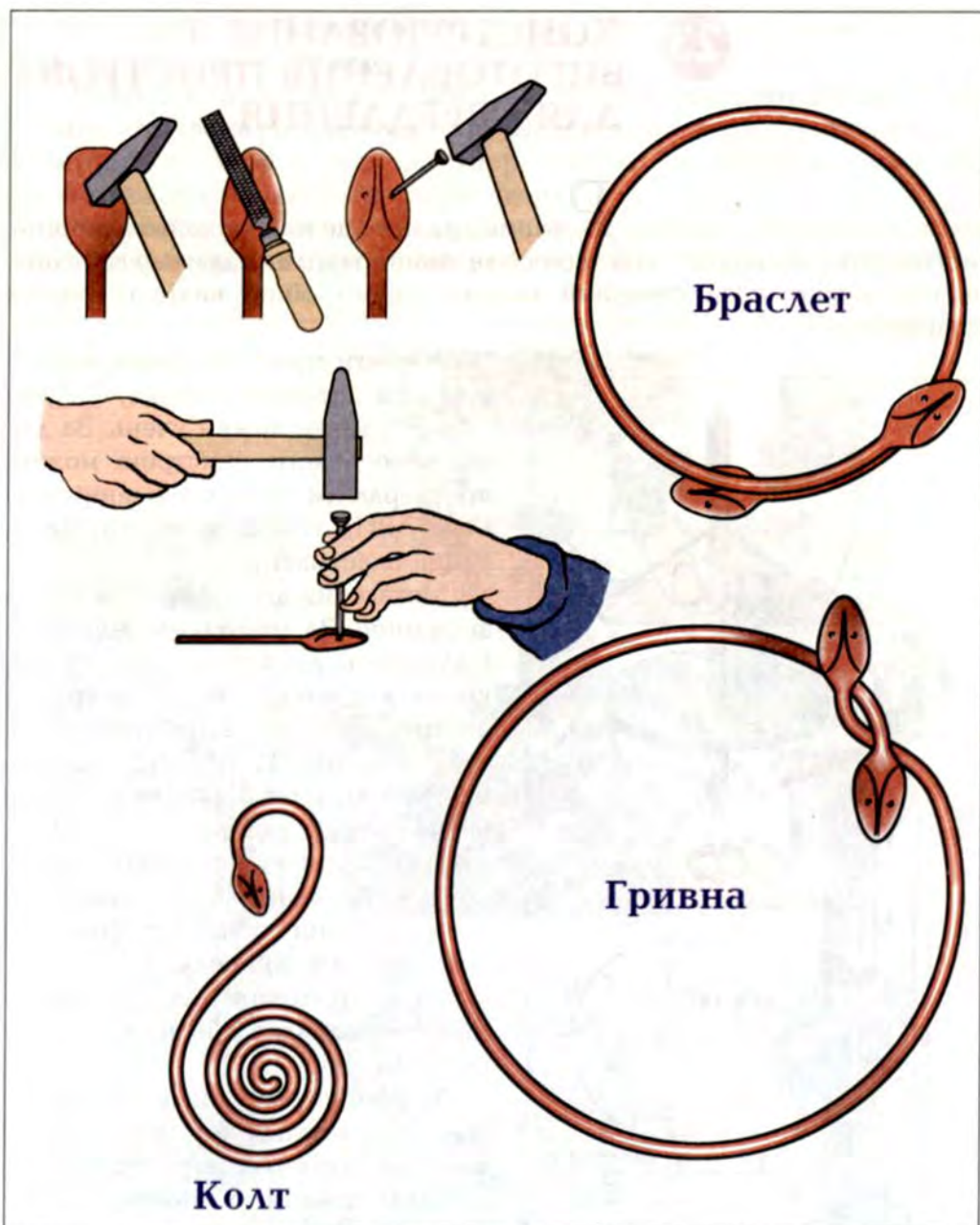
Заточіть цвях (кінець має бути тонким, як голка). Покладіть кисть руки на опору так, щоб затиснутий між пальцями цвях був у вертикальному положенні над виробом. Ударяючи по ньому молоточком і пружинячи пальцями, нанесіть точки на попередньо нанесений малюнок. Залишається надати виробу форми браслета. Якою вона буде — у вигляді кільця, спіралі або кільця із застібною — залежить від вашої фантазії.

Перекусивши кусачками заготовку навпіл і закрутивши, як показано на малюнку, отримаєте прикраси для скронь — колти. Велике кільце з застібною — прикраса на шию — гривна.

А тепер відкриємо секрет. Ці вироби здавна мали чарівну оберігаючу силу. Тільки робити їх треба з любов'ю і терпінням, за прикладом старовинних майстрів.



Мал. 96. Приклад форми закріплення каменю для прикраси



Мал. 97. Виготовлення прикрас із мідного дроту

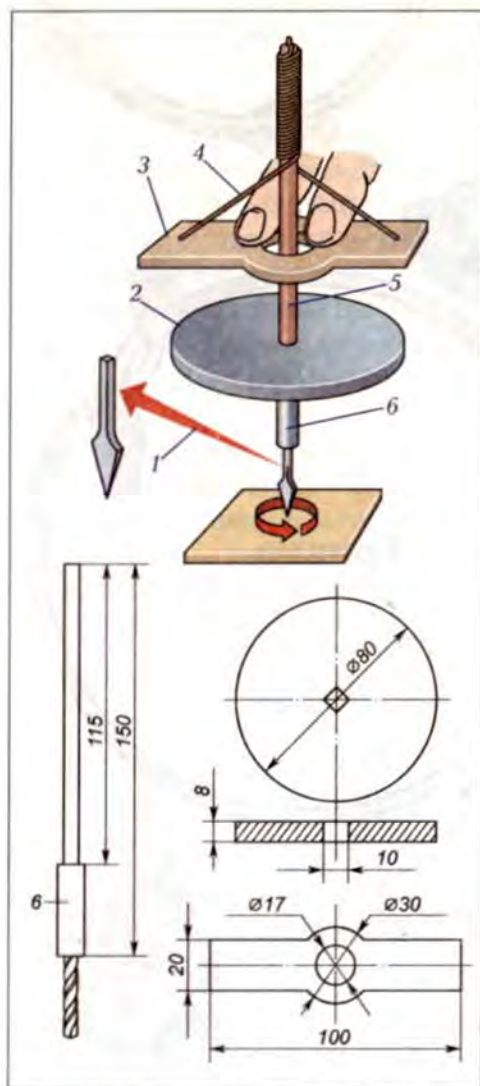
## КОНСТРУЮВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ СВЕРДЛЕННЯ

**Р**учний дріль — це майже найголовніший інструмент у домашній майстерні. Але малогабаритний дріль у магазині знайти важко, а електричний коштує дорого. Який вихід із такого становища?

Зробити пристрій, яким користувалися ще наші прадідусі (див. мал. 98), може кожен учень. За допомогою такого пристрою можна просвердлити отвір у деревині (фанері, ДВП), тонкій металевій пластинці, пластмасі тощо.

Металевий диск 2 виготовляють зі свинцю. За допомогою дорослих віддивають диск у коробочку від крему для взуття. Вісь 5 акуратно вистругайте із деревини твердої породи, її розмір  $12 \times 12 \times 130$ . Із тришарової фанери необхідно виготовити упор 3 розміром  $100 \times 30 \times 40$  мм. Міцний шпагат 4 або капронова риболовна ліска товщиною 3 мм і довжиною 40 см підійде для виготовлення приводу. Свердло 1 можна виготовити із зламаного надфіля, напилка або ножівкового полотна.

У свинцевому диску просвердліть отвір і щільно насадіть його на вісь. Із нижнього боку закріпіть його дрібним цвяхом. У виготовленому упорі просвердліть три отвори — два бокові діаметром — 3 мм кожен і центральний —  $\varnothing 17$  мм. Насадіть упор на вісь, у бокові отвори просуньте кінці шпагату 4 і на зворотному боці зав'яжіть вузлики. Середню відмітку шпагату за допомогою дрібних цвяхків, прикріпіть до верх-



Мал. 98. «Дідівський» дріль:

1 — свердло; 2 — металевий диск; 3 — упор; 4 — шпагат; 5 — вісь; 6 — хвостовик

нього торця осі. На нижній кінець осі прикріпіть хвостовик *б*, в якому будете затискати свердло.

Користуватись таким дрилем дуже просто. Намотайте шпагат на вісь і натисніть двома пальцями на упор. Шпагат почне розмотуватись, а вісь — обертатись. Зніміть тиск на упор, шпагат за інерцією знову буде намотуватись на вісь, обертаючи свердло.

Ви вже зрозуміли, що працювати необхідно не поспішаючи, ритмічно. Трохи терпіння і потрібний отвір готовий.



Мал. 99. Сучасні свердлильні верстати

Людина використовує листовий метал уже декілька тисячоліть. Спершу металеві листи виготовлялися шляхом ручного кування металевого злитка (із міді, срібла або золота). Одержані таким шляхом листи міді, а з часом — заліза, використовувалися для виготовлення захисного військового обладнання (лати, щити, шоломи тощо), покривель споруд, посуду тощо. Срібні та золоті листи використовувалися для виготовлення ювелірних прикрас, оздоблення статуй та будівель, виготовлення грошей (протягом тривалого часу круглі заготовки для монет вручну вирубувалися з листа металу, а вже потім вручну карбувалися за допомогою двох монетних штамів) і т. ін.

З появою механічних молотів (парових, гідравлічних, електричних), а з часом — прокатних станів, листовий метал став використовуватися значно ширше. Крім побуту, він використовувався у будівництві, харчовій промисловості (з початку XIX ст. розпочалося виготовлення консервів у металевих банках), транспорті тощо. І сьогодні транспорт є, мабуть, найбільшим споживачем листового металу. З нього виробляються легкові та вантажні автомобілі, тепло- та електровози, вагони, цивільні та військові літаки і кораблі та багато інших транспортних засобів.

При цьому використовуються листи металу різної товщини, від тонких (декілька міліметрів), з яких виготовляються корпуси автомобілів та обшивка літаків, до досить товстої броньової сталі (понад 10 см), з якої виготовляється бронетанкова техніка (під час Другої Світової війни товщина корабельної броньової сталі досягала понад 40 см).

З листовим металом працюють люди різних професій. Для виготовлення металу спершу видобувається руда, потім на металургійних заводах виплавляється метал, із якого на прокатних станах виготовляють листи різної товщини, в залежності від їх майбутнього використання. Далі листовий метал може проходити термічну, хімічну або механічну обробку (наприклад, жерсть є холоднокатаною листовою сталлю товщиною 0,08—0,32 мм, на поверхню якої нанесено захисне покриття (олово, хром, спеціальні лаки тощо). Безпосередньо на виробництві металевий лист розмічають, надають йому необхідних розмірів та форм та за допомогою електричного або газового зварювання, заклепок тощо збирають у певний виріб. У цьому процесі задіяні представники багатьох робітничих професій: розмітники, оператори різноманітного устаткування для штампування, пресування, гнуття, хімічної та іншої обробки листового металу, зварювальники, складальники та ін.

Однією з найстаріших професій, пов'язаних з обробкою листового металу, є професія бляхаря. Для виготовлення об'ємних виробів із листового металу бляхареві необхідно вміти користуватися кресленнями, розмічати заготовки, вирізати та згинати метал по лініях розмітки, з'єднувати окремі деталі й частини виробу (заклепками, електро- або газозварюванням тощо), виконувати антикорозійну обробку. Йому потрібно знати види й властивості матеріалів, способи застосування інструментів, пристроїв, верстатів, правила й способи обробки заготовок, послідовність виготовлення виробів, вимоги до їхньої якості.

Підготовка за робітничими професіями, пов'язаними з обробкою листового металу, здійснюється в СПТУ або безпосередньо на виробництві.



Мал. 100. Форми застосування листового металу і дроту



## Запитання для самоперевірки до розділу 2

1. Яких основних правил безпечної праці необхідно дотримуватись у слюсарній майстерні?
2. Яке обладнання знаходиться на робочому місці слюсаря?
3. Для чого регулюють висоту верстака?
4. Які інструменти кладуть на верстак ліворуч, а які праворуч? Чому?
5. Хто складає кінематичні схеми?
6. Які деталі виробу зображають на кінематичних схемах?
7. Які пристрої називають механічними передачами?
8. Що називають передаточним числом?
9. Які види зубчастих коліс ви знаєте?
10. Яка передача існує у вашому велосипеді?
11. Який механізм застосовується у домкраті?
12. Яку назву має механізм у ножній швейній машині?
13. Який механізм застосовують для підйому і опускання шпindelної бабки свердильного верстата?
14. Який механізм застосовують для опускання шпінделя свердильного верстата?
15. Яку деталь називають шпонкою?
16. Із яких основних частин складається свердильний верстат?
17. За допомогою яких пристроїв можна змінювати частоту обертання шпінделя свердильного верстата?
18. Які існують правила безпечної роботи на свердильному верстаті?
19. Назвіть основні механізми свердильного верстата.
20. Які пристрої застосовують для безпечної роботи на свердильному верстаті?
21. Який листовий метал називають тонколистовим?
22. Що називають жерстю?
23. Де застосовують фольгу?
24. Яку слюсарну операцію називають правлінням?
25. Які інструменти та пристрої застосовують для правління листового металу?
26. Що таке розмічання металу?
27. Які інструменти застосовують для площинного розмічання?
28. Які інструменти застосовують для різання тонколистового металу?
29. В яких випадках для різання листового металу застосовують важільні ножиці?
30. Для чого застосовують слюсарне зубило?
31. Якої форми бувають слюсарні напилки?



32. Які інструменти та пристосування застосовують для гнуття листового металу в шкільній майстерні й на виробництві?
33. Де застосовують фальцеві з'єднання жерсті?
34. Із яких частин складається заклепка?
35. Які інструменти застосовують для виконання заклепкових швів?
36. Які види заклепок ви знаєте?
37. Що таке контактне зварювання металу і де воно застосовується?
38. Які способи оздоблення виробів із листового металу ви знаєте?
39. Який виріб із металу називають дротом?
40. Які існують способи отримання дроту на виробництві?
41. Для чого визначають довжину розгортки дроту?
42. Якими інструментами здійснюють гнуття дроту?

## ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РОБОТИ



1

## ПОБУТОВА ОСВІТЛЮВАЛЬНА МЕРЕЖА

Квартирна електропроводка призначена для підключення побутових споживачів електроенергії до джерела струму.

Вона починається від розподільного щитка, на якому встановлено електричний лічильник для обліку споживання електроенергії — запобіжники та однополюсний вмикач. Запобіжники призначені для автоматичного відключення споживачів у випадку перевантаження електричної мережі та короткого замикання.

Квартирну електропроводку разом з електроарматурою для підключення побутових електроприладів називають **побутовою освітлювальною мережею**. Електропроводка побутової електромережі може бути відкритою і схованою (під штукатуркою). Відкриту електропроводку прокладають безпосередньо на поверхні стін та стелі.

**Вимоги безпеки до початку роботи**

1. Ретельно підготуйте своє робоче місце до безпечної роботи: приготуйте до роботи свій інструмент, переконайтесь у його справності; перевірте справність заземлення верстака.
2. На верстаку (робочому місці) не повинно бути нічого зайвого.
3. Не приступайте до виконання завдання, якщо що-небудь незрозуміло.
4. Про помічені недоліки, несправності у роботі повідомте вчителя.

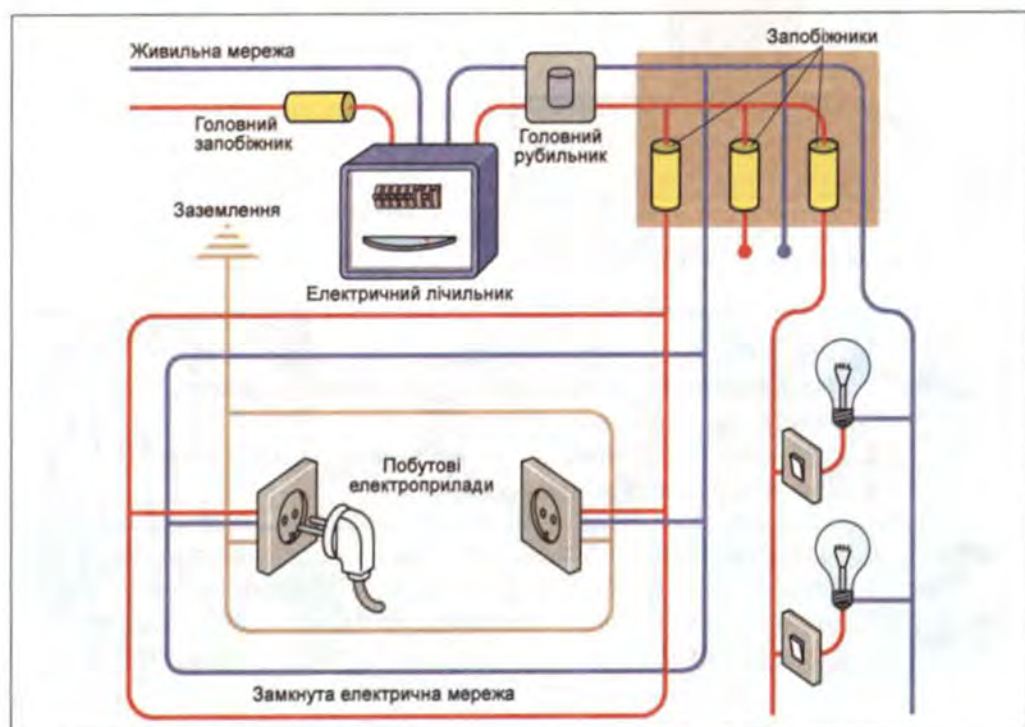
### Вимоги безпеки під час виконання робіт

1. Подавати електричний струм до робочих місць тільки під час роботи учнів, упевнившись в правильному змонтуванні кола за схемою.
2. Працюйте тільки з токами напругою до 42 В (пам'ятаючи про те, що безпечна напруга для людини є 12 В).
3. Не перевіряйте наявності напруги на виводах голими пальцями.
4. Не робіть будь-яких перемикачів у контактній схемі, коли вона перебуває під напругою. Не ремонтуйте і не чистіть прилади й арматуру електричного освітлення, які ввімкнені в електричну мережу.
5. Під час роботи ножом, шилом або іншими гострими інструментами будьте особливо уважними і обережними, щоб при цьому не порізати собі руки.
6. Не розбирайте електричну схему, не вимкнувши вилку з розетки, і не залишайте звислими оголені кінці дроту під електричним струмом.

Останнім часом широко застосовується схована електропроводка. Електромонтажні проводи схованої проводки прокладають у порожнинах залізобетонних конструкцій, у трубах або вирубаних у стінах канавках. Для відкритої проводки використовують плоскі проводи марки ППВ (з мідною жилою) і АППВ (з алюмінієвою жилою) і розділеною основою.

Для схованої проводки застосовують проводи марки ППВС і АППВС (без розділеної основи).

На малюнку 101 показано загальний вигляд домашньої електромережі з лічильником, що реєструє споживання електроенергії освітлювальни-

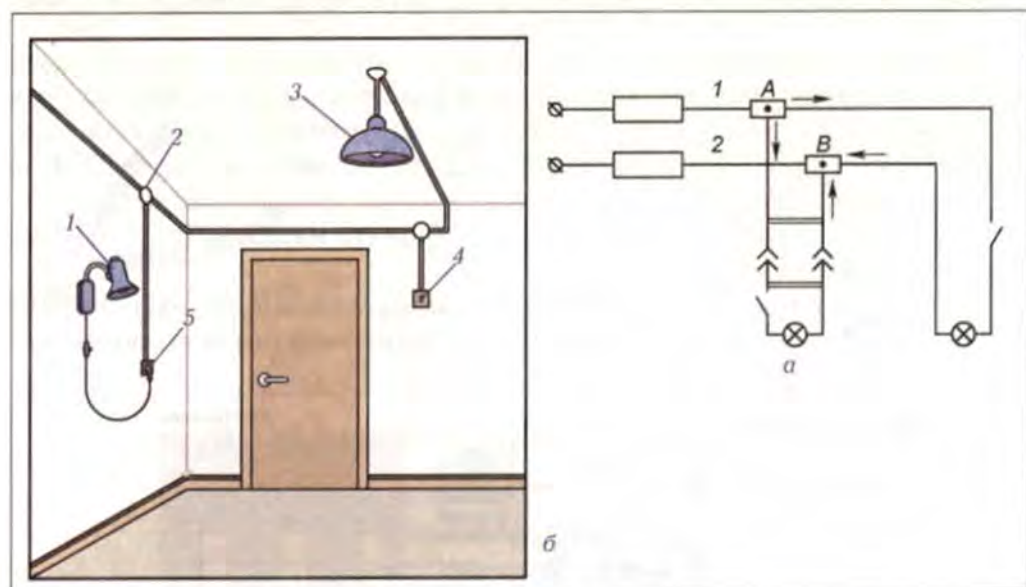


Мал. 101. Домашня освітлювальна електромережа (загальний вигляд)

ми лампами і побутовими електроприладами. Запобіжники захищають мережу від перевантаження, що може спричинити пожежу.

На малюнку 102, а показано один із варіантів побутової освітлювальної мережі. Вона складається із настінного світильника (бра) 1, однолампової люстри 3, вмикача 4, штепсельної розетки 5 і двох розподільних коробок 2. Штепсельні розетки служать для підключення споживачів до мережі.

Принципова схема цього варіанта побутової мережі на малюнку 102, б. Подумки включимо вмикачі та прослідкуємо рух струму. Він проходить по проводу 1, в точці А розділяється на два потоки і надходить до споживачів. У точці В струм збирається в один потік і йде по проводу 2. Отже, споживачі підключені паралельно. У великих кімнатах замість однолампової — багатолампові люстри.



Мал. 102. Побутова освітлювальна електромережа:  
а — принципова схема; б — в одній кімнаті



1. Для чого призначена квартирна електропроводка?
2. Яка електроарматура для підключення до мережі побутових електроприводів вам відома?
3. Для чого застосовують розподільні коробки?
4. Для чого призначені запобіжники?



Люстри широко застосовують у жилих приміщеннях, театрах, палацах тощо. Вони мають привабливий вигляд і створюють хороше освітлення. Цим, мабуть, можна пояснити походження їх назви від французького слова, що означає «вігблиск», яке в свою чергу веде початок від латинського «люстро» — освітлюю.

Майже в кожній квартирі житлового будинку застосовують електроприлади. Вони потрібні для підготовки (картопечистки, тістомішалки, овочерізки, міксери), зберігання (холодильники, морозильні камери) та переробки (соковижималки, соковарки, м'ясорубки, тертушки) продуктів.

Пилосос і натирач підлоги використовують для прибирання приміщення і натирання підлоги; комфорт у квартирі, у жарку погоду, створюють вентилятори, зволожувачі повітря, кондиціонери тощо (див. форзац). Пральні машини полегшують нелегку працю господині. Дуже широко застосовують нагрівальні електроприлади (мал. 104). Промисловість випускає понад 200 типів побутових нагрівальних електроприладів. За призначенням вони поділяються на п'ять основних груп:

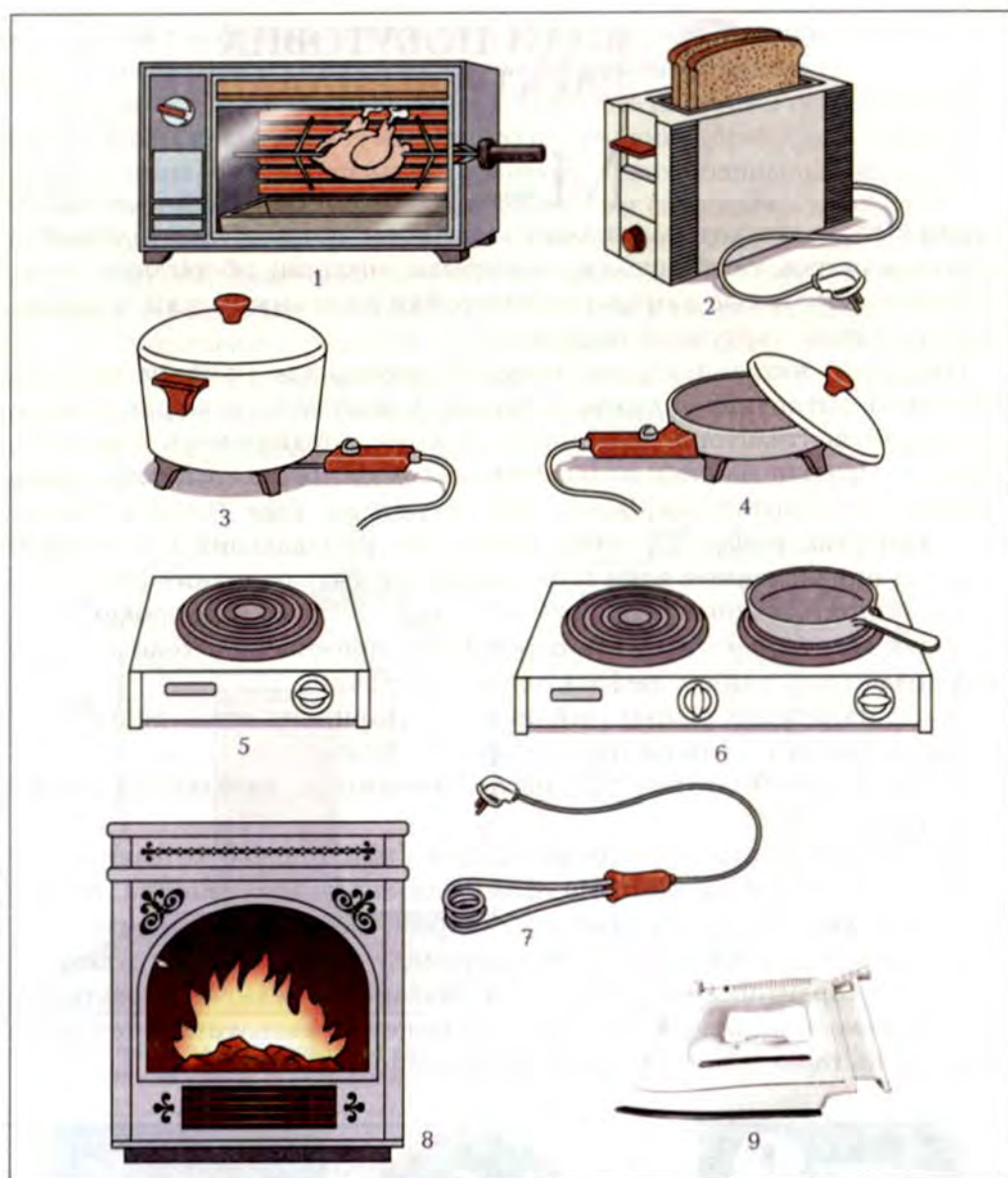
- 1) для приготування їжі (плити, жаровні, каструлі, сковороди);
- 2) для додаткового нагрівання житлових приміщень у холодну пору року (радіатори, каміни, рефлектори, конвектори);
- 3) для нагрівання рідини (чайники, самовари, кип'ятильники);
- 4) для особистої гігієни (праски, фени, грілки);
- 5) нагрівальні електроінструменти (паяльники, випалювачі, вулканізатори тощо).

На корпусі електроприладу, як правило, прикріплена металева пластинка — технічний паспорт. На ньому вказана робоча напруга, потужність, дата випуску, назва заводу або фірми, яка його виготовила.

До кожного побутового електроприладу додається інструкція — паспорт із гарантійним талоном, де зазначаються технічні характеристики, будова, принцип роботи, правила безпечної експлуатації та адреси майстерень гарантійного ремонту електроприладів.



Мал. 103. Побутові електроприлади: а — радіатор; б — вентилятор



Мал. 104. Побутові нагрівальні електроприлади:

1 — гриль; 2 — тостер; 3 — каструля; 4 — сковорода; 5 — плітка одноконфорна;  
6 — плітка двоконфорна з трубчастими конфорками; 7 — кип'ятильник; 8 — камін;  
9 — праска



1. Які побутові електроприлади ви знаєте?
2. На які групи поділяють нагрівальні електроприлади?
3. Які дані електроприладів зазначають у технічному паспорті?
4. Чому фірма, яка виготовила електроприлад, надає термін гарантії його експлуатації?

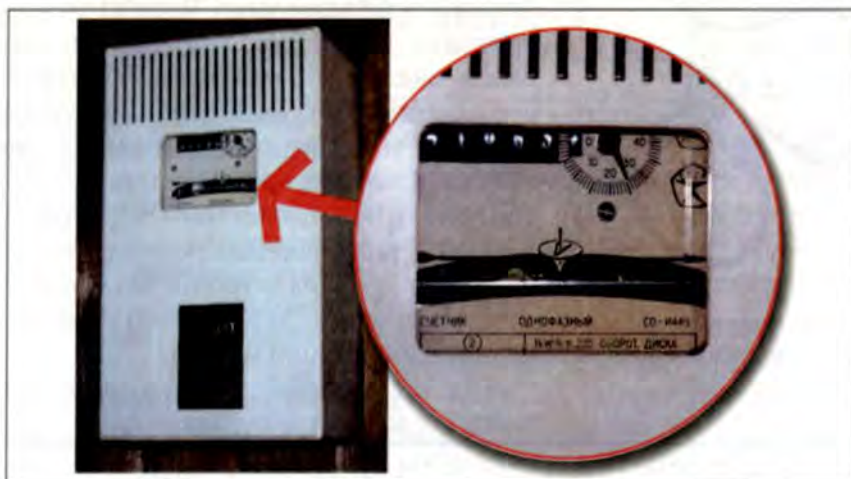
### 3

## ЕКОНОМІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ПОБУТІ

**В**и вже знаєте, що облік електроенергії здійснює електrolічильник. За показами лічильника здійснюють розрахунки за спожиту електроенергію. Наприклад, якщо на початку місяця лічильник показував 6325,5 кВт/год, а в кінці місяця 6415,5, це означає, що за місяць використано  $6415,5 - 6325,5 = 90$  кВт/год електричної енергії.

За допомогою електричних машин електроенергія легко перетворюється в інші види енергії. Коштує вона дорого, тому треба її витратити економно. Не вмикайте освітлювальні й нагрівальні прилади без потреби. Побутові електричні прилади вмикайте в електричну мережу тільки тоді, коли ними користуєтесь.

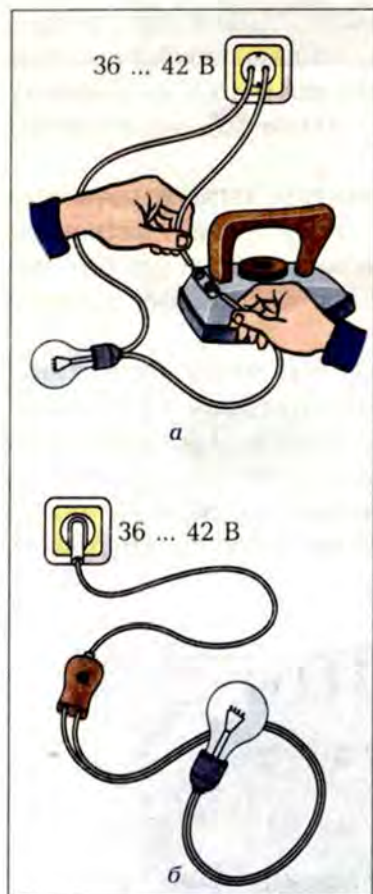
Лічильник — не тільки лічильний прилад. Він може бути контрольним приладом. Наприклад, якщо його диск нерухомий, це означає, що жодний електричний прилад у квартирі не працює. Ця властивість дозволяє швидко перевірити справність паяльника, праски, чайника та іншого приладу. Якщо вимкнені всі інші споживачі, то за обертанням диска лічильника можна визначити, чи споживає увімкнений прилад електроенергію, тобто чи справний він.



Мал. 105. Електричний лічильник



1. Як визначають кількість використаної електроенергії?
2. Чому потрібно економити електроенергію?
3. Які правила економії електроенергії в побуті?



Мал. 106. Перевірка справності праски за допомогою контрольної лампи

Вам необхідно навчитись виконувати найпростіший ремонт побутових електроприладів у домашніх умовах.

Несправність може бути як у самому приладі, так і в проводці або в електроарматурі квартирної освітлювальної мережі. Спочатку шукають несправність і визначають спосіб її усунення. Для цього застосовують контрольну лампу (мал. 106) або інший контрольно-вимірювальний прилад. У випадку несправності електромережі (коротке замикання, перевантаження електромережі) спрацьовують запобіжники.

Коротке замикання трапляється в штепсельних розетках, лампових патронах.

У вимикачах коротке замикання не виникає, бо до них входять два кінці одного й того самого (фазного) проводу.

У таблиці 3 наведено несправності побутової освітлювальної мережі та електропроводів, що найчастіше зустрічаються, а також вказано на можливі причини виникнення, способи їх визначення та усунення.

Огляд частин освітлювальної мережі, електроприладів, ремонт проводки, електроарматури можна виконувати тільки тоді, коли вимкнене джерело електроенергії.

Вимикають електропостачання у квартирі вимикачем, який розміщено на електрощитку біля лічильника.

Під час заміни запобіжників усі споживачі у квартирі відмикають.



1. За допомогою яких приладів можна виявити несправність в електричній мережі та електроприладі?
2. З чого починається робота після виявлення несправності в електромережі?
3. Як можна виявити обрив жили електрошнура в побутових приладах?
4. Які паспортні дані приладів треба знати, щоб виявити перевантаження електромережі?



## 5

## ТИПОВІ НЕСПРАВНОСТІ ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОПРИЛАДІВ ТА СПОСОБИ ЇХ УСУНЕННЯ

Таблиця 3

Несправність	Причина	Спосіб визначення причини	Спосіб усунення
Прилад не працює	<p>Вимкнено джерело електропостачання.</p> <p>Перегоріла лампа або нагрівальний елемент.</p> <p>Немає контакту у вимикачі, розетці.</p> <p>Обрив струмопровідної жили шнура (найчастіше — у прасках)</p>	<p>Увімкніть стаціонарні освітлювальні прилади, перевірте роботу електродзвоника.</p> <p>Візуально огляньте, перевірте за допомогою контрольної лампи, омметра.</p> <p>Візуально огляньте, перевірте електричне коло приладу за допомогою контрольної лампи.</p> <p>Перевірте шнур за допомогою контрольної лампи</p>	<p>Почекайте увімкнення енергопостачання.</p> <p>Замініть лампу, нагрівальний елемент.</p> <p>Очистьте контакти, замініть розетку, вимикач.</p> <p>Обріжте обидва проводи до місця розриву, зачистьте кінці та закріпіть у затискачах</p>
Під час вмикання приладу спрацюють запобіжники	<p>Коротке замикання (руйнування ізоляції проводів у місцях вводу в електроарматуру, замикання контактів лампового патрона, розетки).</p> <p>Потужність увімкнених споживачів перевищує допустиму</p>	<p>Візуально огляньте. Перевірте патрон за допомогою контрольної лампи.</p> <p>Після вимкнення приладу з мережі та введення запобіжників у робочий стан решта споживачів працює нормально</p>	<p>Замініть або ізолюйте проводи, замініть ламповий патрон, розетку.</p> <p>Не вмикайте одночасно кілька споживачів великої потужності</p>
Робота приладів припиняється через якийсь час після увімкнення	Саморозкручування затискачів, контактів розетки, лампового патрона	Візуально огляньте, поверніть вилку в розетці, шнур	Міцно закріпіть проводи в затискачах



Практична робота 14  
МОНТАЖ ПОБУТОВОЇ ЕЛЕКТРОАРМАТУРИ

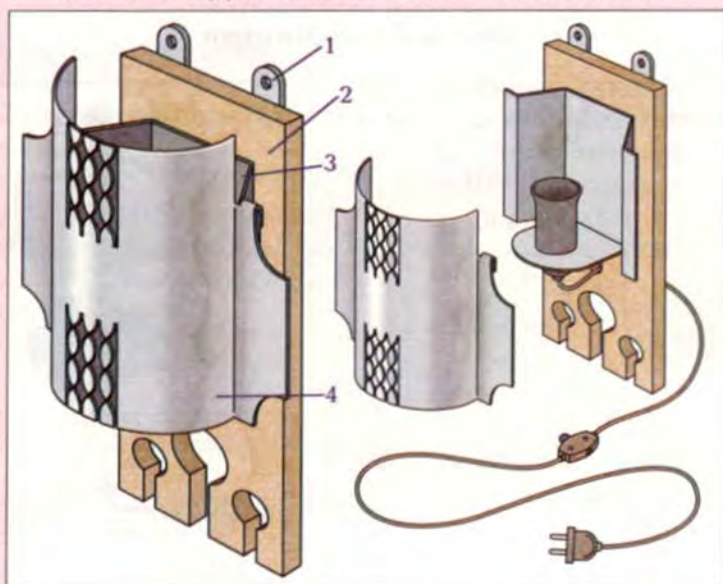
Технологічна карта

№ п/п	Послідовність виконання роботи	Графічне зображення
<b>Монтаж штепсельної розетки</b>		
1	Зніміть кришку штепсельної розетки 1, перевірте надійність кріплення контактних гнізд 2 і справність основи 3	
2	Окінцюйте тичком провід для монтажу розетки і підключення її до побутової освітлювальної мережі	
3	Виконайте монтаж штепсельної розетки	
4	Підключіть штепсельну розетку до проводів побутової освітлювальної мережі	
5	Заізолюйте місця підключення проводів, які йдуть від розетки. Закріпіть кришку розетки	

№ п/п	Послідовність виконання роботи	Графічне зображення
<b>Монтаж запобіжника</b>		
1	Зніміть кришку запобіжника 1, перевірте надійність кріплення затискувальних гвинтів 2, опорного контакту, колодки і справність усіх вузлів запобіжника	
2	Окінчіть петелькою два проводи для підключення запобіжника	
3	Змонтуйте запобіжник	
4	Зберіть запобіжник, укрутіть пробку 3 і перевірте його роботу	



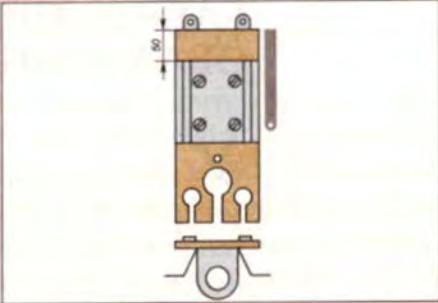
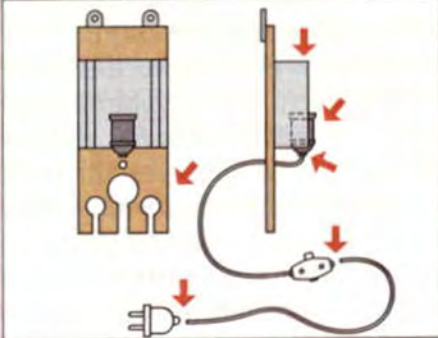
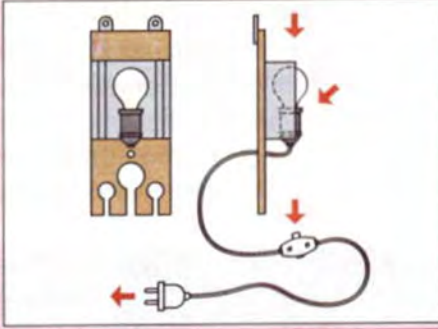
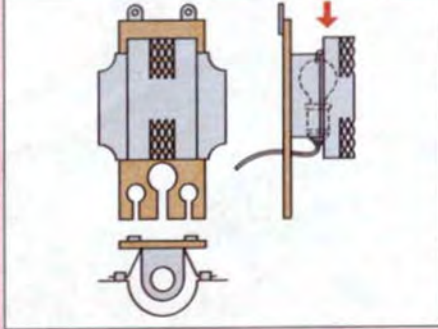
## Практична робота 15 МОНТАЖ ОДНОЛАМПОВОГО СВІТИЛЬНИКА



№ позначення	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Навісні вушка	2	Листовий метал	1 × 26 × 52
2	Основа	1	Деревина	20 × 130 × 290
3	Скоба	1	Листовий метал	75 × 120 × 130
4	Світловідбивач	1	Листовий метал	50 × 180 × 190
5	Шуруп	10	Сталь	Ø3 × 15

### Технологічна карта

№ п/п	Послідовність виконання роботи	Графічне зображення	Інструменти та пристрої
1	2	3	4
1	Розмітьте і з'єднайте за допомогою шурупів навісні вушка і основу		Лінійка, шило, викрутка

1	2	3	4
2	Розмітьте і з'єднайте за допомогою шурупів скобу і основу		Лінійка, шило, викрутка
3	Складіть ламповий патрон на скобі. Двожильний провід вставте в отвір на основі. Здійсніть монтаж підвісного вимикача і штепсельної вилки		Викрутка
4	Вкрутіть лампочку в патрон і перевірте електричне коло		
5	Навісьте світловідбивач на скобу		Плоскогубці
6	Проконтролюйте якість роботи		

## ПРОФЕСІЇ ЛЮДЕЙ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ З ЕЛЕКТРИЧНИМ ОБЛАДНАННЯМ

У нашому повсякденному житті величезне значення мають електроенергія й різні електричні прилади. Електричні машини й прилади широко використовуються у всіх галузях економіки, побуті, у збройних силах та ін. Тому є різноманітні професії, пов'язані з обслуговуванням промислового, побутового, військового та іншого електроустаткування й техніки.

Ці професії виникли порівняно недавно. Їх поява була обумовлена розширенням у XIX ст. застосування електроенергії у всіх сферах діяльності людини, в першу чергу в економіці. У XX ст. різноманітні електричні прилади стали широко використовуватися у побуті. Так, перша пральна машина з електричним приводом з'явилася в 1914 р., перша електрична модель пилососа була сконструйована в 1908 р.

Найпоширеніші серед загальних професій: електромеханік, електромонтажник та електромонтер. Представники цих професій обслуговують і ремонтують електричні мережі транспортних засобів, прокладають і монтують лінії електропередачі й лінії зв'язку та ін. Працювати їм доводиться у різноманітних умовах. Так, наприклад, електромонтери працюють просто неба, в приміщеннях, у шахтах, під землею тощо.

У випадках аварій електромонтери працюють у будь-який час та за будь-яких умов, оскільки від безперервної роботи електричних та комунікаційних ліній часто залежить життя людей.



Мал. 107. Монтаж високовольтної мережі

Електромонтер повинен уміти читати електричні схеми, чітко уявляти за принциповою схемою монтажну схему, знати конструкцію й принцип дії кожного елемента схеми. Йому потрібно знати основні монтажні матеріали, вироби й деталі, марки проводів, типи встановлювальної й захисної арматур.

Під час будівництва житла електромонтер виконує прокладання проводів, встановлює коробки для вимикачів, перемикачів, штепсельних розеток, деталі кріплення світильників, електричні лічильники, дзвоники, світильники, штепсельні розетки, випробовує мережу. Тому він повинен добре знати електротехніку й технологію електромонтажних робіт, правила організації виконання робіт, правила безпечної роботи, протипожежні правила й норми виробничої санітарії тощо.

Досить поширеними є професії, пов'язані з обслуговуванням електрообладнання, електричних машин та приладів. Представники таких професій працюють в усіх галузях економіки, у збройних силах тощо. В залежності від типу апаратури, на обслуговуванні та ремонті якої спеціалізуються фахівці, їхні професії носять відповідні назви: електромеханік з ремонту та обслуговування електронної медичної апаратури, електромеханік з ремонту та обслуговування радіотелевізійної апаратури та ін. Працюють вони, як правило, у спеціальних майстернях.

Оскільки дроти та кабелі встановлюються та з'єднуються з урахуванням їх кольорів, електромеханіки, електромонтажники, електромонтери та радіотехніки не повинні хворіти на дальтонізм. Вони повинні мати добру пам'ять та координацію рухів, бути зібраними, прискіпливими тощо. Початкова підготовка фахівців за відповідними професіями здійснюється в СПТУ або безпосередньо на виробництві. Для деяких із них (електромеханік підводного апарата, електромеханік зв'язку, електромеханік телебачення та ін.) необхідно мати вищу освіту.



### Запитання для самоперевірки до розділу 3

1. Що називають побутовою освітлювальною мережею?
2. Із яких частин складається побутова електромережа?
3. Які побутові електроприлади застосовують у вас дома?
4. Для чого до кожного електроприладу додають технічний паспорт?
5. Що таке термін гарантії на електроприлад?
6. Яке призначення електролічильника?
7. В яких випадках електролічильник може бути контрольним приладом?
8. Які типові несправності побутових приладів ви знаєте?
9. Для чого у побутовій електромережі застосовують запобіжники?
10. Що таке коротке замикання в електромережі?

ТЕХНОЛОГІЯ  
ВИРОЩУВАННЯ  
РОСЛИН

1

ТЕХНОЛОГІЯ  
ВИРОЩУВАННЯ  
КОРЕНЕПЛОДІВ

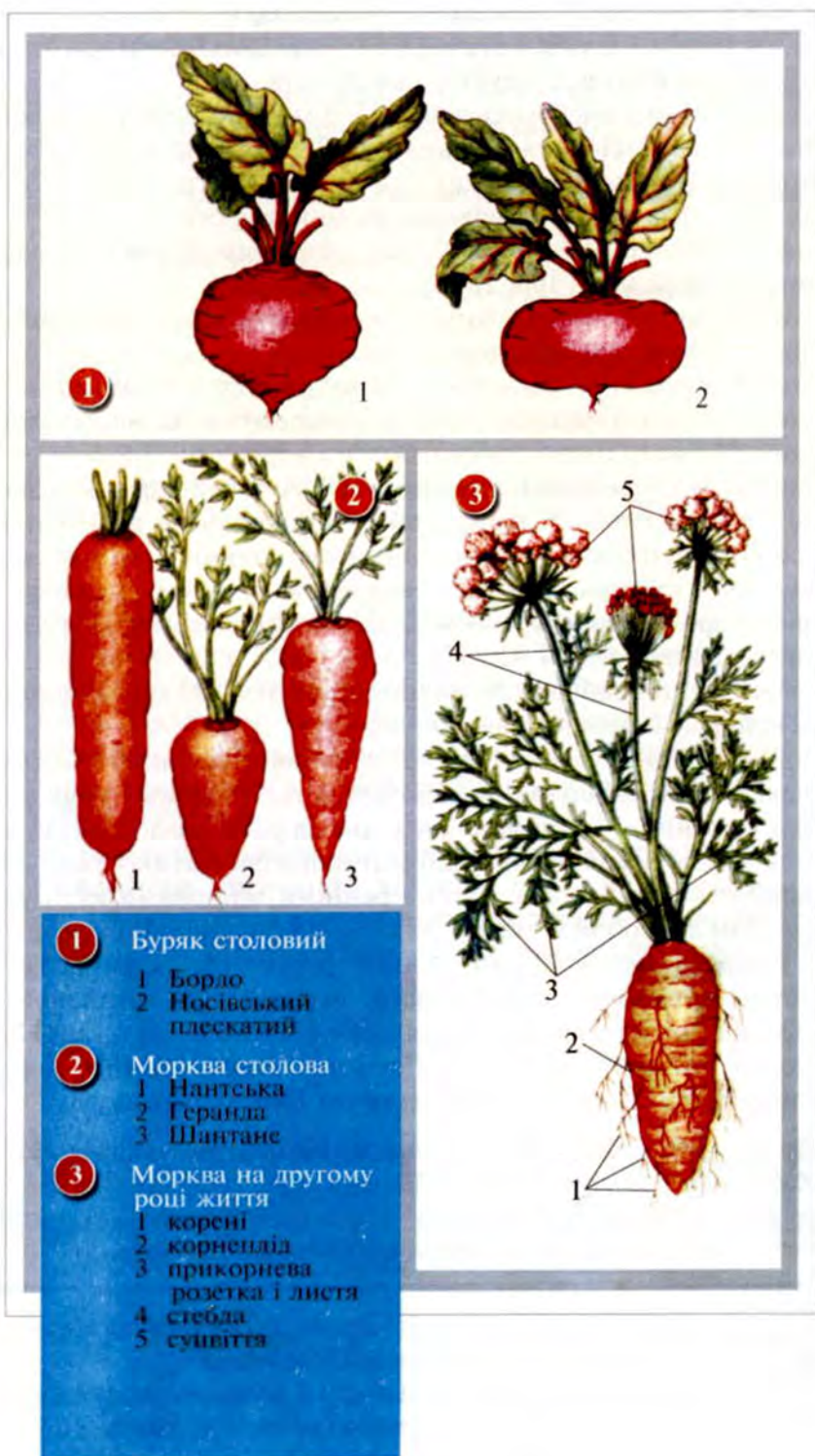
Коренеплоди вживають у їжу протягом цілого року. Споживають також листя молодих буряків. Коренеплоди містять білки, вуглеводи, вітаміни. Столові буряки — дворічна рослина. Для одержання насіння коренеплід висаджують весною. Спочатку розвивається розетка листя, а потім — стебла з гілками й суцвіттям. До осені утворюється насіння в клубочках.

Столові коренеплоди належать до холодостійких культур. Насіння проростає за температури 6—7 °С. Сходи витримують короткочасні заморозки 1—2 °С.

Перед висіванням насіння буряків потрібно підготувати ґрунт. Проводять ранньовесняне боронування зябу, **культивуацію** й **коткування**. Потім готують насіння, **яровизують** його й висівають.

Яровизацію починають проводити за 10—12 днів до висівання. Для цього насіння зволожують. Половину води, що дорівнює половині маси насіння, виливають відразу, а решту — через 3—5 год. Зволожене насіння накривають вологою мішковиною і витримують 2,5—3 дні при температурі 15 °С, перемішуючи його





Мал. 108. Коренеплоди

через кожні 6—8 год. Після цього, незалежно від інтенсивності проростання, насіння 7—8 днів витримують у холодильнику при температурі 0—1 °С. Потім його підсушують і висівають.

Столові буряки висівають через 3—5 днів після початку сівби ранніх ярових. Норма висівання насіння — 18—20 кг на гектар (2 гр на м<sup>2</sup>), глибина загортання на важких (суглинистих) ґрунтах — 3 см, а на легких — 4—5 см. Після висівання поле коткують.

Найпоширенішими є такі сорти столового буряку: Бордо, Носівський плескатий (мал. 108, 1).

В овочевих сівозмiнах буряки висівають після помідорів, цибулі, огірків, картоплі, озимої пшениці.

Столова морква — поширена культура з суцвіттям «складний зонтик». Коренеплід моркви вживають у їжу сирим, вареним, смаженим і сушеним. У ньому багато цукру, білків і каротину.

Морква — дворічна рослина (мал. 108, 3). У перший рік розвиваються корені 1 і коренеплід 2, на другий — прикоренева розетка листя 3, а потім стебла з гілками 4 і складними суцвіттями у вигляді зонтика 5. Морква — культура помірно теплого й вологого клімату. Насіння проростає при температурі 4—5 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку моркви 18—20 °С.

Для висівання найчастіше використовують такі сорти моркви: Нантська, Геранда, Шантане (мал. 108, 2).

Щоб поліпшити посівні якості насіння моркви, його калібрують, обробляють мікродобривами і протруюють. Особливо добрі результати дає калібрування — сортування насіння за розмірами і масою, в процесі якого відбирають найбільші, з високими посівними якостями насінини.

Висівають моркву одночасно з ранніми зерновими культурами широкорядним способом із міжряддями — 45 см при ширині смуги 6—8 см або з міжряддями — 60—70 см при ширині смуги 10—12 см. Норма висівання крупного каліброваного насіння при рядковій сівбі — 3—3,5 кг на гектар, при широкорядній — 4,5—5 кг на гектар. Висівають насіння на глибину 2,5—3 см. Після висівання насіння моркви поле коткують котками, щоб вирівняти ґрунт і ущільнити його.



*Після зими посіви моркви використовуються для раннього збору врожаю. Пізньої осені на відведеній ділянці старанно розпушують ґрунт, вирівнюють його граблями, вибираючи всі підземні кореневища бур'янів.*



1. Яке значення для харчування мають столові коренеплоди?
2. Які особливості будови коренеплодів?
3. Які умови потрібні для росту й розвитку коренеплодів?
4. Як готують насіння буряків і моркви до висівання?
5. Як сіють столові коренеплоди?



### Практична робота 16

#### ВИСІВАННЯ НАСІННЯ СТОЛОВИХ КОРЕНЕПЛОДІВ

Інструменти і матеріали: граблі, коток, маркер, насіння моркви і столових буряків, робочі рукавиці, блокнот, ручка.

*Послідовність виконання роботи:*

1. Зважте потрібну кількість насіння і відміряйте таку саму кількість води.
2. Зволожите насіння, помішуючи його.
3. Зволожене насіння витримайте 2—3 дні при температурі 15 °С, перемішуючи його через 6—8 год.
4. Зберіть насіння і поставте в холодильник на 7—8 днів при температурі 0 ... 1 °С.
5. За допомогою граблів вирівняйте поверхню ґрунту та закоткуйте площу.
6. Рівномірно висійте насіння і закоткуйте площу після сівби.



*Вміст цукру в столових буряках всього 6 %. Але «цукровий шлях» людства пролягав через зарості цієї овочевої культури. Довго і плідно працювала український селекціонер Ольга Кирилівна Коломієць зі своїми колегами, доки їм вдалося за декілька десятиліть підвищити рівень цукру в столових буряках з 3—6 % до 20 %, а у деяких різновидах і більше (22 %).*

*Також виведено сорти одноросткових буряків, що дало можливість зменшити затрати праці на вирощування та обробку буряків у декілька разів, покращити якість, полегшити працю працівникам сільського господарства.*

**В**ивчення і застосування людиною лікарських рослин у боротьбі з хворобами має багатовікову історію. Із сивої давнини всі народи світу в пошуках лікувальних засобів від недугів звертались до природи, що їх оточувала.

У різних народів існує багато легенд про чудесне загоєння ран у тварин, коли вони вживали певні рослини.

Протягом багатьох віків народ накопичував знання про лікарські рослини і досвід їх використання. Ці знання передавались із роду в рід, від покоління до покоління. З часом людина навчилась відрізняти види рослин один від одного і цілеспрямовано використовувати їх властивості. Поступово накопичувались систематизовані знання про окремі види і цілі групи рослин. Одні з них використовувались для лікування простудних захворювань, інші — для загоєння ран, треті додавали бадьорості й сили. В дописемний період існування людини відомості про цілющу силу трав закріплювались в усних оповіданнях. Завдяки розвитку зв'язків між племенами і народами коло цих знань поступово розширювалося.

На сучасному етапі в медицині з лікувальною метою використовуються велика кількість лікарських рослин. Вони знаходять своє застосування не тільки у «первозданному» вигляді, але і в якості різних препаратів, що випускаються хіміко-фармацевтичною промисловістю. На території України росте понад 4000 видів лікарських рослин. Серед них понад 800 видів використовується в народній та науковій медицині. Офіційною медициною визнано приблизно 200 видів. Тому подальше наукове дослідження рослин, що застосовуються в народній медицині з метою одержання лікарських препаратів для боротьби з різними хворобами, має велике значення.

Заготівля деяких видів дикорослих лікарських рослин досі не задовольняє потреб аптек і хіміко-фармацевтичної промисловості, які виготовляють із них лікувальні препарати. До таких рослин насамперед належать алтея лікарська (корінь), беладона (листя), глід (плоди і квітки), валеріана (корінь), китайський лимонник (плоди), ромашки — лікарська і запашна (квітки), ммин звичайний (плоди), м'ята (листя).

Треба зазначити, що культурні лікарські рослини за однорідністю і вмістом діючих речовин здебільшого мають перевагу над дикорослими. Так створено високоолійні форми обліпихи шляхом схрещування безколючкового врожайного сорту рослини з диким. Внаслідок цього ягоди стали крупнішими, кількість олії в одній ягоді значно збільшилась.

Останнім часом дуже важливим завданням є розширення посівних площ під такі лікарські рослини, як м'ята, шавлія тощо. З листя м'яти



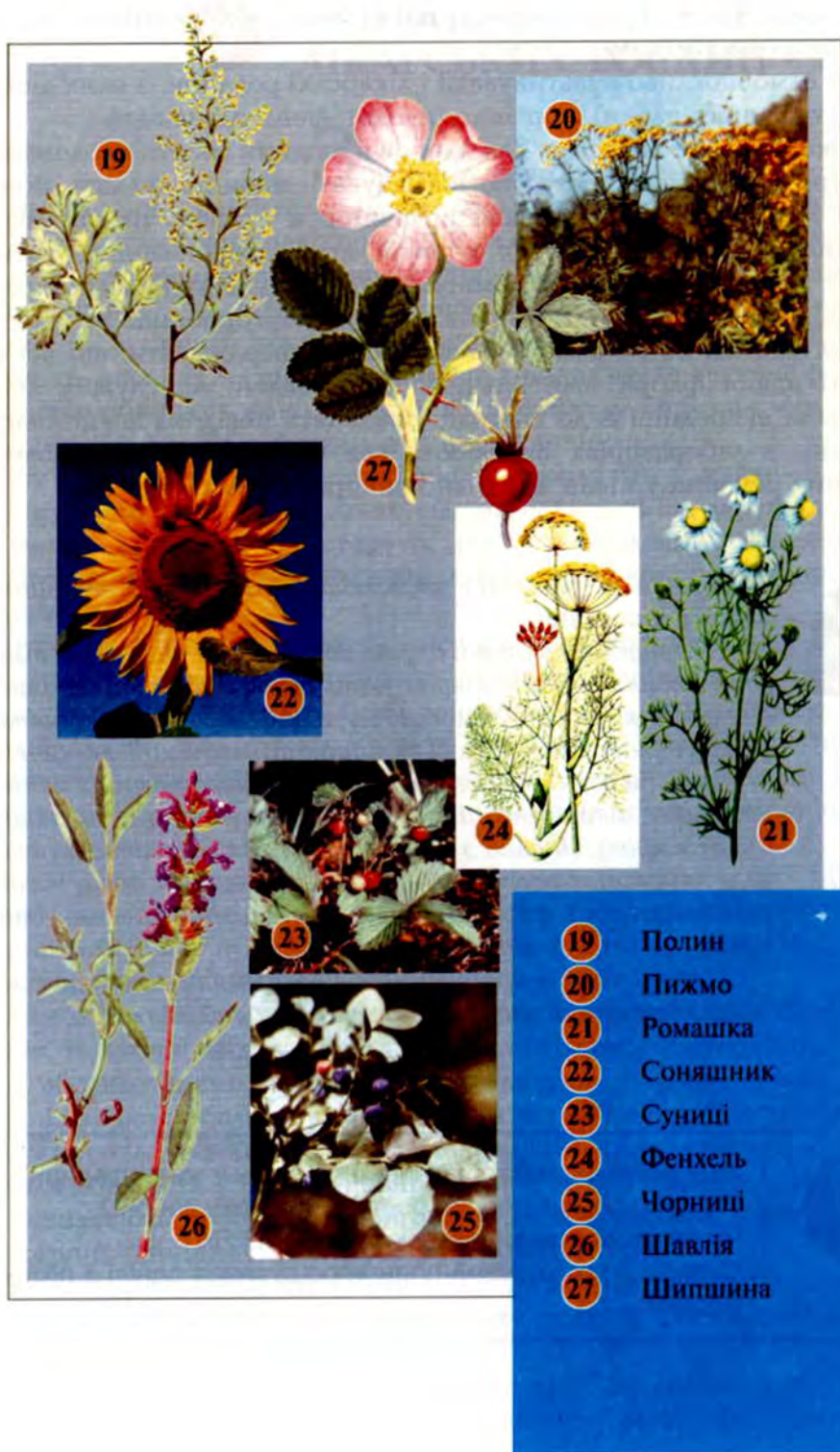
- 1 Алтея коноплевидна
- 2 Аніс звичайний
- 3 Беладона звичайна
- 4 Валеріана лікарська
- 5 Волошка синя
- 6 Глід
- 7 Горобина звичайна
- 8 Журавлина
- 9 Звіробій звичайний

Мал. 109. Лікарські рослини



- 10 Кмин звичайний
- 11 Коріандр
- 12 Кизил
- 13 Кропива
- 14 Лимонник
- 15 Малина
- 16 М'ята
- 17 Обліпиха
- 18 Ожина

Мал. 110. Лікарські рослини



Мал. 111. Лікарські рослини

одержують м'ятну олію і ментол, що є складовою частиною багатьох ліків, зокрема валідолу.

Так само важливо культивувати і лікарські рослини, з яких дістають ефірні олії: аніс (плоди), коріандр (плоди), фенхель (плоди).

Дуже важливе значення для здоров'я людини мають плодово-ягідні культури, яких також потрібно вирощувати якомога більше. Вони не тільки містять поживні харчові речовини, а й діють на організм як загальнозміцнювальний засіб; корисні при захворюваннях травного каналу, порушенні процесів обміну. До таких культур належать ожина, суниця, кизил, журавлина, малина, смородина, горобина.

Сьогодні ми не можемо з упевненістю стверджувати, що всі властивості нашої флори вже вивчені й поставлені на службу людині. Пошукові експедиції й до сьогодні знаходять невідомі науці лікарські рослини, в лабораторіях виявляють все нові групи фармакологічно активних речовин у видів, які давно використовуються.



*Багато рослин, що вважаються бур'янами, — цінні лікарські рослини.*

*Усім відома кропива, але не всі знають, що з її листків готують ліки. Вони покращують склад і згортання крові, а також кількість гемоглобіну в ній. Кропива з давніх-давен використовувалась у народній медицині як кровозвужуючий засіб. Також нею лікували захворювання печінки, нирок; авітаміноз. Відвар із кропиви сприяє зниженню цукру в крові. Настій з її листків з успіхом застосовують для зміцнення волосся. А раною весною, доки немає свіжих овочів і фруктів, вона є першим джерелом вітамінів.*

*У давні часи з кропиви виготовляли якісні канати та мотузки для військових вітрильних кораблів.*



1. Яке значення мають лікарські рослини у житті людини?
2. Які з лікарських рослин ростуть у твоєму регіоні?
3. Чи заготовляєш ти лікарські рослини? Які?
4. Склади агротехнічний план вирощування однієї з лікарських рослин.



**З**бирають лише окремі частини рослини у строки, коли вони найбагатші на активні лікарські речовини. Зазвичай найбільше цих речовин накопичується на таких стадіях росту рослин: у корі — під час весняного соковиділення; у зеленому листі та стеблах — у пору цвітіння і на початку плодоносіння; у плодах (у тому числі в насінні) — у період повного досягання; в кореневищах, бульбах, цибулинах, коренях — після того, як зів'яне надземна частина рослин.

Бруньки збирають рано навесні, як правило, у березні-квітні, коли почався їх ріст і вони набрякли, але ще не лопнули.

Кору з молодих гілок і стовбурів заготовляють у квітні-травні, в період руху соку, коли вона легко відокремлюється від деревини. Щоб кора легко знімалася, на стовбурі роблять поздовжні й поперечні надрізи ножем із дуже гострим кінцем. На здертій корі не повинно бути деревини.

Квітки збирають залежно від часу цвітіння кожного виду рослин, переважно до початку в'янення; у більшості випадків їх зривають руками, іноді цілі суцвіття (кмин звичайний, або безсмертник, липа, конвалія та ін.) або тільки квіткові кошики з квітконосів (пижмо звичайне, ромашка). З деяких видів рослин збирають частини квіток або суцвіть: з волошок — периферійні ліквидні квіти, із соняшника — крайові язичкові квітки та ін.

Листя обережно зривають руками перед початком або під час цвітіння рослини до зів'янення квіток, не порушуючи росту самої рослини. Листя має бути чистим, непошкодженим, зеленим. Іноді його знімають із дуже висушеної рослини.

Трави заготовляють, починаючи з травня, перед початком або під час цвітіння. Надземні частини (листоносні та квітконосні стебла) зрізують ножем або ножицями на рівні нижніх листків. Оголені стебла залишають. Із деяких рослин зрізують тільки верхівки, що цвітуть (полин, собача кропива, звіробій та ін.), завдовжки 10—15 см і бічні гілочки.

Плоди збирають у різні строки, в період їх цілковитого досягання, який визначають за зовнішнім виглядом рослин: чорниці і малину — у липні-серпні, шипшину — у вересні — жовтні та ін.

Корені, кореневища, цибулини і бульби збирають навесні або здебільшого восени, після припинення руху соків у рослині, коли вся надземна частина її починає в'янути.

Насіння заготовляють тільки достигле, ціле, не пошкоджене комахами. Очищене від пилу й домішок насіння трохи підсушують на повітрі, щоб запобігти запліснявінню.

Правильне сушіння рослинної сировини — одна з важливих умов одержання високоякісної лікарської сировини.

У сирому стані зібрані лікарські рослини під дією власних ферментів бродіння швидко псуються. При цьому в них руйнуються активні компоненти, змінюється забарвлення. Тому зібрану рослинну сировину треба негайно підсушити.

Бруньки (берези, сосни, тополі, смородини) сушать у затінку, розсіпаючи тонким шаром або в сушарках при температурі 25—30 °С.

Кору сушать на повітрі у затінку або в чистому приміщенні, що добре провітрюється, можна сушити також і в сушарках при температурі 40—45 °С. Для цього шматочки кори розкладають тонким шаром на підстилці, перегортаючи, але так, щоб вони не потрапляли один на одного.

Квіти, траву та листя, як правило, сушать на повітрі у затінку або в приміщенні, що добре вентильовується. Ретельно слідкують за тим, щоб не пересушити.

Плоди (ягоди), корені, кореневища та насіння після заготівлі сушать з вільним доступом повітря: під накриттям, на горищі під залізним дахом. Перед сушінням їх рекомендується протягом 1—2 днів прив'язати на відкритому повітрі.

Щоб лікарські рослини не втрачали своїх властивостей, їх зберігають у спеціальних умовах: у чистому сухому місці, що добре провітрюється і куди не проникають прямі сонячні промені та волога. Щоб запобігти подрібненню, їх тримають у закритих фанерних або картонних коробках, час від часу провітрюючи. Ягоди, як правило, зберігають на постійних протягах (підвісивши у тканинних мішечках). До кожного мішечка треба прикріпити фанерну або картонну бирку із зазначенням назви рослини.



*Висушену лікарську сировину краще зберігати у щільно закритих скляних банках не більше року. Потім вона втрачає запах і всі цілющі властивості. Свіжі рослини можна зберігати і в морозильній камері. Для цього після збору рослини промивають, злегка підсушують, загортають у фольгу.*



1. Як правильно збирати лікарські рослини?
2. Які особливості заготівлі бруньок, кори та квіток?
3. Які умови потрібні для сушіння коренів і кореневищ?
4. В яких умовах зберігають лікарські рослини?



### **Практична робота 17.1** **ВИСІВАННЯ НАСІННЯ НАГІДОК**

Обладнання і матеріали: сапа, граблі, шнур, кілочки, маркер, робочі рукавиці, насіння нагідок, лійка, вода, блокнот і ручка.

*Послідовність виконання роботи:*

1. За допомогою грабелів вирівняйте поверхню ґрунту.
2. Маркером або шнуром з кілочками розмітьте рядки.
3. У підготовлені сапою рядки рівномірно висійте насіння.
4. Присипте насіння ґрунтом.
5. Зробіть необхідні записи в щоденнику спостережень.



### **Практична робота 17.2** **ЗАГОТІВЛЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН** **(НА ПРИКЛАДІ НАГІДОК)**

Обладнання і матеріали: картонні коробки, полотно.

*Послідовність виконання роботи:*

1. У період цвітіння в сонячну погоду зберіть кошики нагідок лікарських.
2. Очистіть кошики нагідок від плодоніжок.
3. Помістіть зібрані суцвіття для просушування в сухому, добре провітрюваному притіненому місці, розстеливши їх рівномірним шаром на полотні.
4. Простежте, щоб суцвіття не пересихали.
5. Висушені суцвіття розфасуйте у паперові пакетики, на яких зазначте назву рослини, масу (г), дату і місце збору.



*Лікарські препарати з нагідок використовують для лікування виразки шлунка, шлункових кровотеч та інших захворювань шлунково-кишкового тракту.*

*Їх також застосовують для лікування печінки, жовчних шляхів, захворювань серця та гіпертонічних хвороб.*

*У народній медицині нагідками лікують захворювання шкіри та рахіт.*

#### Запитання для самоперевірки до розділу 4

1. Вкажіть на біологічні особливості моркви та столового буряку.
2. Як отримати насіння столових коренеплодів?
3. Що таке калібрування?
4. Поясніть, що таке яровизація.
5. Коли потрібно висівати насіння моркви?
6. Які ви знаєте сорти столових буряків?
7. Які сорти моркви найчастіше використовують для висівання?
8. Чим відрізняються сорти моркви; столових буряків?
9. Як правильно підготувати ґрунт до висівання насіння столових коренеплодів?
10. Чи мають перевагу культурні лікарські рослини над дикорослими? Які?
11. Які умови потрібно виконувати, щоб збільшити кількість лікарських рослин?
12. Заготівля яких видів лікарських рослин досі не задовольняє потреб аптек?
13. Які ви знаєте умови одержання високоякісної лікарської сировини?
14. Чи вживаєте ви лікарські рослини під час хвороби? Які і від якої хвороби?

ТЕХНОЛОГІЯ  
ДОГЛЯДУ  
ЗА ТВАРИНАМИ

1

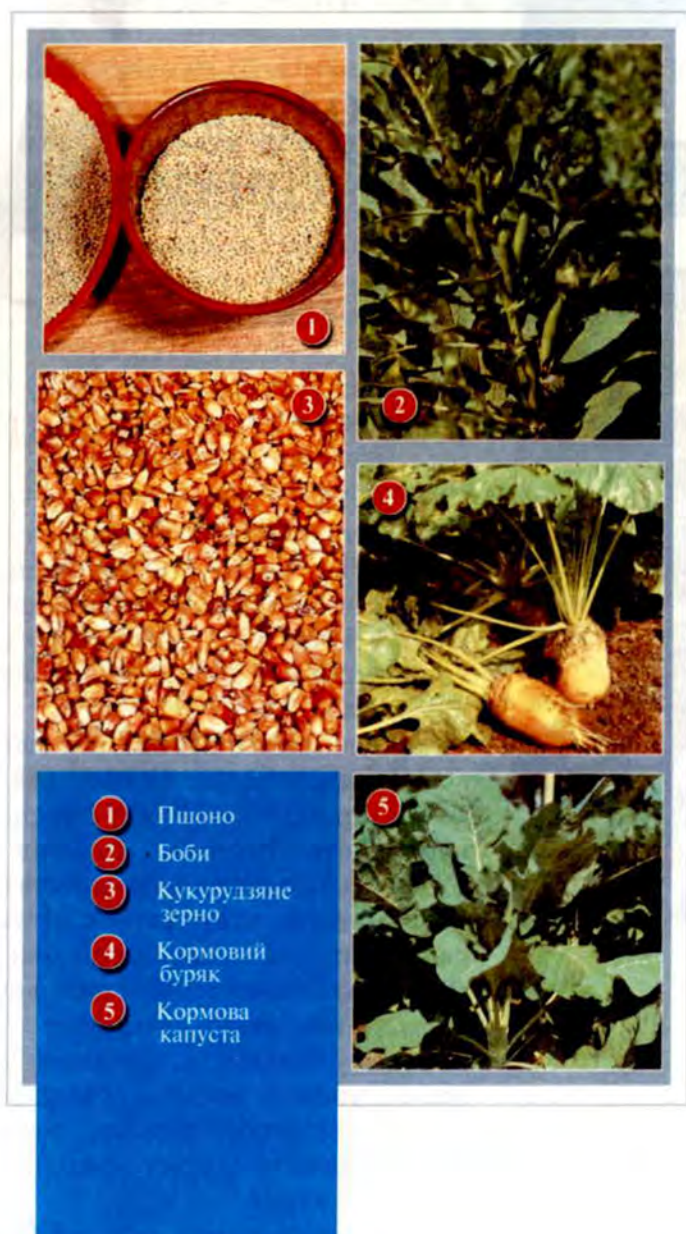
ПТАХІВНИЦТВО ЯК  
ГАЛУЗЬ ТВАРИННИЦТВА

Птахівництво — одна з галузей тваринництва. Від нього ми отримуємо цінні білкові продукти харчування: дієтичне м'ясо, яйця, а крім того — пух, перо і дуже цінне концентроване органічне добриво — пташиний послід.

До свійських птахів, що мають промислове використання, відносяться: кури, гуси, качки, індики. Крім того, є господарства, які вирощують цесарок, фазанів, перепілок. Більшість продуктів птахівництва дають населенню великі птахоферми. Птахівництво — складна галузь, із наявністю декількох напрямів продуктивності: м'ясний, яєчний, кожен із яких має свою специфіку. Зараз у птахівництві більшість процесів механізовано (приготування, роздача корму, води, регулювання повітряного режиму, освітленість), що дає можливість одному працівнику доглядати до 25 000 курей.

Але птахівництво має ще більші невикористані можливості. Один із шляхів підвищення продуктивності птиці — її збереження від захворювань та загибелі, економніше використання кормів, суворе дотримання умов догляду.





- 1 Пшоно
- 2 Боби
- 3 Кукурудзяне зерно
- 4 Кормовий буряк
- 5 Кормова капуста

Мал. 112. Корми для курей



1. Назвіть види основних сільськогосподарських птахів, що мають промислове значення.
2. Чому птахівництво — складна галузь?
3. Що дає можливість одній людині доглядати велику кількість птахів?

**З**араз ми маємо багато порід курей: Російська біла, Полтавська глиниста, Первомайська та ін. (мал. 113). Вони відрізняються за розмірами, забарвленням, продуктивністю, але всі вони мають спільного предка — диких банкійських курей. Їх батьківщина — тропічні ліси Індії. Вони менші за розмірами, несучість банкійської курки становить 14—18 яєць за рік. Але завдяки тривалій і копіткій роботі вчених виведено чимало різноманітних високопродуктивних порід курей, що забезпечують нас продуктами харчування.

Для розведення курей та інших свійських птахів зараз застосовують інкубатори (мал. 114).

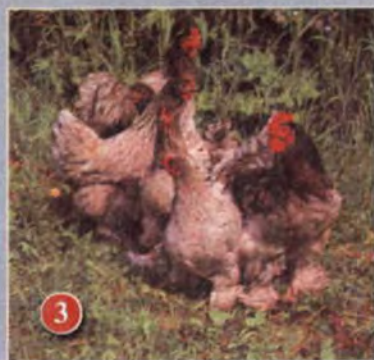
Інкубатор — це пристрій для штучного виведення молодих птахів із яєць. Зараз, фактично, всі види свійської птиці виводяться в інкубаторах. Це дає змогу отримувати протягом року повноцінну, високопродуктивну породну молодь птиці в потрібній кількості та в потрібний час.

Курчат 1—3-денного віку передають на утримання до птахоферми (мал. 115). Приміщення старанно готують для прийому курчат на вирощування. Для цього його очищають і дезінфікують. Там, де молодь утримують на підлозі, стелять підстилку з сухої соломи шаром 15 см. За два дні до отримання курчат приміщення прогрівають до температури 24—26 °С. Пташники заповнюють молодняком протягом тижня, в розрахунку 16 гол./м. Перші 16 днів утримують під електрообігрівом. Температуру регулюють автоматично. Для нормального мікроклімату в пташнику встановлено припливну вентиляцію. Взимку, при подачі повітря, його прогрівають теплорегуляторами. У перші дні утримання курчат у пташнику вимикають вентилятори і закривають вентиляційні отвори, щоб не було протягів.

На птахофермах дорослу птицю утримують у клітках. Основна перевага цього способу полягає в економному використанні приміщення. Якщо при наземному утриманні на 1 м<sup>2</sup> розміщують 5 курей, то на цій площі в клітках одноярусної батареї — 8, чотириярусної — 16. У зв'язку з обмеженим рухом птиці, витрата кормів на одиницю продукції зменшується на 10—20 %.

Особливу увагу слід приділяти годівлі курчат. Із першого дня їм дають потрібне зерно пшениці, кукурудзи, пшоно, сир, варені яйця. У перший місяць молодняк годують 8—10 разів на добу з низьких корит, після місячного віку — 4 рази. Крім харчів, курчатам дають воду зі спеціальних поїлок.

До складу раціону дорослих курчат входять просо, пшеничні висівки, макуха, рибне та м'ясокісткове борошно, сіль. Раціон збалансовують за



- 1 Російські білі
- 2 Полтавська глиниста
- 3 Кохін блакитний
- 4 Білі легторни



Мал. 113. Породи курей



поживними речовинами, що забезпечує хороший ріст і розвиток молодняку. У таблиці 4 подано обґрунтований вченими-зоотехніками раціон для курей.

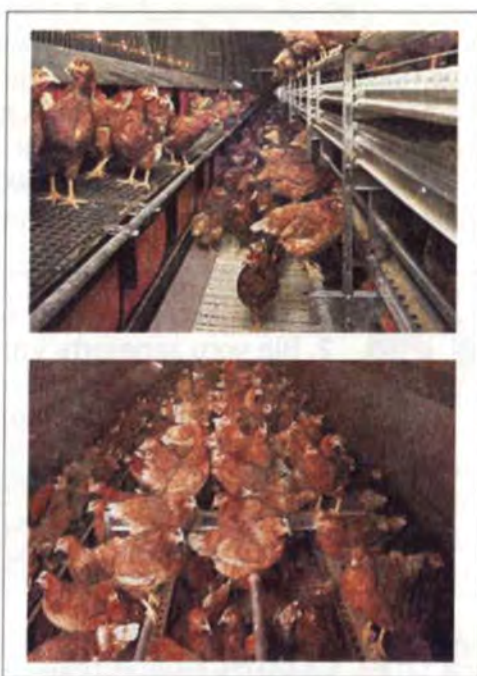
Таблиця 4

Корми	Кількість корму на добу, %			
	Вік курчат, днів		Ремонтний молодняк, днів	
	1—30	31—80	81—110	111—150
Кукурудза	5	40	20	18
Пшениця	5	10		
Ячмінь	1,4	13,5	28	30
Макуха	12,3	10	8	2
Мука:				
рибна	7,5	4,5	3,5	3
м'ясокісткова	5	5	4	2
Крейда	0,7	0,5	1,5	1,5
Сіль	0,1	0,5	0,5	0,5

Щоб забезпечити добре збереження молодняку, їм дають 2%-й розчин глюкози, левоміцетин, біоліт, вітаміни та інші препарати. Із такою профілактикою зберігається до 96 % курчат.



Мал. 114. Інкубатори



Мал. 115. Птахоферма

На сучасній птахофермі всі процеси механізовано. З метою подачі птиці свіжого повітря використовують шахтні колодязі, а взимку — електротеплорегулятори. Потрібну температуру — 14—20 °С — підтримують також за допомогою теплогенераторів. Відносна вологість повітря повинна становити 70 %. Освітлення регулюють автоматично. Це особливо важливо, тому що світло має великий вплив на стан здоров'я птиці та її продуктивність.

Молодих ремонтних курочок вирощують у пташнику без вікон, при скороченому світловому дні. А при досягненні ними віку 130—140 днів їх переводять в основне стадо курей-несушок. Після переведення до основного стада період освітлення щодня збільшують на 15 хв і доводять до 20—22 год. Від правильності утримання залежить продуктивність курей. Від однієї курки-несучки можна отримати 250—260 яєць за рік. Використовують дорослих курей 12—13 місяців, а далі їх здають на м'ясокомбінат.

Утримання і годівля курей залежить від напряму господарств: отримання яєць чи м'яса.

Курей-несушок годують 2—3 рази на добу, а в перший місяць посадки — 4 рази. Слідкують, щоб комбікорм додався тонким шаром, і годівля тривала 1 годину. Корм готують, враховуючи вік птиці, її продуктивність. Для отримання більшої кількості яєць потрібно давати білкові корми. Куркам-несушкам потрібно давати кальцій, оскільки його брак веде до появи яєць без шкарлупи, а надлишок затримує покльовування молоді. Маса шкарлупи яєць, що отримують від однієї високопродуктивної курки-несучки протягом року, в 25 разів перевищує масу скелета самої птиці.

Для отримання м'яса птиці в основному використовують курчат бройлерів. Бройлери — це кури, що за короткий період часу (70—80 днів) мають живу масу 1400—1500 г. У віці 2—3 місяці при масі 1,5 кг і більше їх здають на м'ясокомбінат.



1. Які породи курей ви знаєте?
2. Від чого залежить утримання і годівля курчат?
3. Назвіть особливості годівлі курей різного призначення.
4. Які особливості утримання курей узимку?
5. Дослідіть і поясніть сутність утримання молодих ремонтних курочок у пташнику без вікон.
6. Поясніть, чому дорослих курей використовують для яйценоски протягом 12—13 місяців.



Складіть раціон годівлі курчат місячного віку.

Індиків було завезено близько 450 років тому з Америки в Іспанію. Звідти їх розселили по всьому світу. І хоча всім відомо, що Колумб, плывучи на захід, відкрив зовсім не Індію, птаха Нового Світу все ж називають індичкою. Вигляд у птаха поважний, ходить повільно і гордо.

Із усіх сільськогосподарських птахів індичка — найважча. Основні породи індичок: Бронзова широкогруда, Московська біла, Північнокавказька, Чорна тихорецька (мал. 116). На сьогодні відомі такі виведені селекціонерами породи важких індичок: маса самців доходить до 40 кг, а самок — до 10—12 кг. На виробництво 1 кг м'яса молодняку індичок затрачають 3,5—5 кг сухого корму.

Ростуть індики та індички неоднаково: в індиків приріст живої маси тіла підвищується до 150 днів після народження, а в індичок — до 120 днів. У зв'язку із цим індиків та індичок доводиться відгодовувати на м'ясо окремо.

Основні способи вирощування індиків:

1. У батареїних клітках до 15—20 днів із подальшим переведенням їх у польові будиночки для відгодівлі на свіжих зелених випасах. Індичат раннього виводка до настання стійкої теплої погоди утримують у теплих акліматизаторах до 50—60 днів.

2. У клітках (до 20 днів), потім у теплих акліматизаторах, після цього — у відгодівниках. Цей спосіб розрахований на цілорічне утримання як молодняку, так і дорослої птиці. В зимовий період тут вирощують індичат-бройлерів, а навесні та влітку утримують дорослих важких індиків.

3. На підлозі в брудергаузах з вигульним або безвигульним утриманням.

Усі ці способи дають гарні результати при створенні в приміщеннях відповідної температури і вологості та дотриманні повноцінної годівлі птахів.

Годівля індиків дещо відрізняється від годівлі курей. Індики більше потребують протеїну та вітамінів, краще пристосовані до пасовищного утримання і мають нахил до ожиріння. Щоб запобігти ожирінню, збільшують давання соковитих вітамінних кормів, згодовують їх здрібненими в сумішах з іншими кормами. 20—35 % поживності раціону зернових кормів можна замінити вареною картоплею або цукровими буряками і комбінованим силосом.

У племінний період самці вдень мало їдять і, щоб не знизилась жива вага, вранці та ввечері їх підгодовують пророщеним зерном, сиром, морквою.



- 1 Московські білі
- 2 Бронзові широкогруді
- 3 Палеві північнокавказькі
- 4 Чорний тихорецький



Мал. 116. Породи індиків

До раціону індиків вводять різноманітні зернові, бобові, соковиті корми, корми тваринного походження і мінеральні. Дорослим індікам згодовують ціле зерно і комбікорм у вигляді борошняної суміші, частину якої дають у вигляді вологих мішанок. Індики краще поїдають вологі мішанки, коли до їх складу входить порізана свіжа зелена маса. Їх годують 3 рази на добу. При комбінованій годівлі вранці та вдень згодовують вологі мішанки, а ввечері — ціле зерно. Суха суміш повинна знаходитися в окремих годівницях, куди її підсипають у міру поїдання. Сухий спосіб годівлі застосовують при утриманні птиці на обмежених вигулах.

Після збирання зернових індиків пасуть по стерні, економлячи значну кількість кормів. Для кращого використання пасовищ птицю утримують у полі в спеціальних будиночках, при цьому її забезпечують свіжою водою і мінеральними кормами.

У передплемінний і племінний періоди індичкам дають дріжджі (10—15 г на голову) або дріжджований корм, пророщене зерно та інші корми, багаті на вітаміни. Згодовування цих кормів поліпшує інкубаційні якості яєць. Крім того, індичкам дають червону моркву та інші коренеплоди, комбінований силос, трав'яне борошно. У таблиці 5 наводиться приблизний раціон годівлі індиків.

Таблиця 5

Корми	На голову за добу, г
Дерть вівсяна, ячмінна, кукурудзяна	50
Висівки пшеничні	50
Овес, ячмінь пророщений	100
Кукурудза (зерно)	50
Макуха соняшникова	20
Рибне борошно	5
М'ясо-кісткове борошно	5
Крейда	5
Черепашки	5
Трав'яне борошно	30
Кухонна сіль	3
Риб'ячий жир	3
Дріжджі пекарські	3
Дріжджі гідролізні	5
Морква червона	100
Хвоя подрібнена	25
Силос комбінований (кукурудза з морквою)	100



Цікаво, що тушка індика містить два «види» м'яса: біле і червоне. Основну масу тушки складає біле м'ясо — м'язи грудей та спини. М'язи ніг, крил та шиї — червоне м'ясо.

Біле м'ясо відрізняється від червоного за хімічним складом і смаком. Біле м'ясо багатше на амінокислоти, в ньому більше, ніж у червоному м'ясі, білка і менше жиру. За своїми смаковими якостями воно близьке до м'яса рябчика або фазана.



1. Які породи індиків ви знаєте?
2. Які способи утримання індиків ви знаєте?
3. Чому дорослих індиків утримують на підлозі?
4. Чим корисне м'ясо індиків?
5. Який корм використовують для годування індиків?



Складіть раціон годівлі дорослих індиків.

## 3 давніх-давен люди утримували в домі-

ках для естетичного задоволення різних красивих і співучих птахів: канарок, солов'їв, щиглів, папуг та багато інших.

**Канарка** (мал. 117) — це невелика пташка, довжина тіла якої 13—14 см, висока в ногах, статна. Забарвлення пір'я буває зеленим, жовтим, білим.

Для утримання та розведення канарок застосовують клітки, які мають бути просторими, площею 40 × 20 см і висотою не менше 30 см, з двома дверцятами. Відстань від верха клітки до жердинки, де сидить пташка, — не менше 15 см, щоб вона відчувала себе вільно. Верхні дверцята потрібні для гнізда, нижні — для прибирання. На дно клітки зазвичай насипають промитий річковий пісок, ставлять чи підвішують годівницю та напувалку. В клітці має бути дві посудини для води — напувалка — кріпиться на стінку клітки, та посудина для купання — на підлозі.

Жердинку, як правило, щодня протирають. Клітку раз на тиждень миють гарячою водою, а якщо птахи неспокійно ведуть себе вночі, то це означає, що з'явилися паразити. При цьому клітку опускають у ванну з дуже гарячою водою і витримують 10—15 хв, після чого її просушують.

Сонячне світло має дуже важливе значення для росту та розвитку канарок. Це для них один із обов'язкових факторів зовнішнього середовища. Брак сонячного світла навіть при повноцінній годівлі спричиняє у птахів поганий ріст, порушення обміну речовин. Канарки дуже спостережливі пташки. Вони також мають гарний слух, люблять слухати скрипкові концерти.

Корм для канарок складається з семи компонентів: жита, вівса, насіння конопель, льону, гречки, соняшника, салату. Крім зерна, до раціону птахів потрібно додавати крупно натерту моркву, капусту, яблука, також 2—3 рази в тиждень згодовувати круто зварені яйця з сухарями і цукром.

**Хвилясті папуги** — це дуже красиві різнокольорові птахи (мал. 118). Основною їхньою їжею на волі є насіння трав різного ступеня стиглості, а також паростки молодих рослин. Стигле насіння може бути кормом тільки невелику частину року. В обмеженій кількості ці птахи скльовують кору дерев і бруньки, а в період вигодовування малят вони збирають комах. Ці птахи повинні бути забезпечені білками, вуглеводами і необхідними мінеральними речовинами.

Основний корм для хвилястих папужок у неволі — просо. Складовою частиною корму є також овес. Останній потрібно добре вимочувати.



- 1 Канарка жовта
- 2 Канарка сіра
- 3 Канарка зелена
- 4 Канарка рожева
- 5 Клітка для канарок
- 6 Гніздо



Мал. 117. Канарки





- 1 Сині хвилясті папужки
- 2 Сіра папуга жако
- 3 Жовті хвилясті папужки
- 4 Амадіна Гульда
- 5 Зернова суміш—корм для папуг
- 6 Дерев'яна клітка
- 7 Металева клітка

Мал. 118. Папуги

Спочатку овес замочують на 24 години, а потім промивають і підсушують, і тільки тоді дають птахам. Проросле зерно — найкращий вітамінний корм для папуг. Його можна згодовувати тільки зранку. Хвилястим папугам обов'язково потрібна зелень: листя салату, шпинату, кульбаби, бадилля редьки. Потрібно пам'ятати, що не можна згодовувати птахам зелень, яка росте біля автодоріг.

Улюбленим кормом папужок також є морква та яблука. Папужок годують рано-вранці, а ввечері залишки корму вибирають і миють годівниці. Птахам дуже корисні бруньки дерев, оскільки в них міститься багато поживних речовин. Зазвичай тонкі гілки папужки з'їдають, а з товстих з'їдають тільки кору і бруньки.

Папуг утримують у просторих клітках 60 см висотою та 40 см<sup>2</sup> площею. Клітку щодня прибирають, жердинку протирають вологою ганчіркою. Посуд із їжею потрібно розставляти так, щоб послід папуг, коли вони сидять на жердинці, не потрапляв у годівнички.

Іноді папути полюбляють купатися. Воду в поїлці міняють раз на день, влітку — двічі. Міську воду (водопровідну) перед тим, як давати, потрібно відстояти.



*Домашня канарка виведена із дикої форми, яка й нині живе у лісах Канарських, Азорських, Мадейра та інших островів.*

*На Європейський континент перших канарок привезли іспанці у другій половині XV століття. З того часу людина вивела багато порід і кольорових форм цих птахів та їх гібридів із щиглями, вівсянками, чижами, коноплянками, яких теж утримують у домашніх умовах.*

*Найбільшу здатність до відтворення мови людини має сірий папуга, або жако. Ці птахи живуть у неволі 80—100 років. Вони можуть запам'ятати не тільки слова і короткі фрази, але й тембр та інтонацію голосу людини. Багато з них переймають звуки сміху, кашлю, наслідують голоси тварин.*

*Окремі особини можуть засвоїти кілька десятків слів. Самці старанніші в навчанні, але трапляються й самки, які добре розмовляють.*



1. Які види кімнатних птахів ви знаєте?
2. Як правильно підібрати клітку для кімнатної пташки?
3. Назвіть особливості годівлі хвилястого папужки та канарки.
4. Чи маєте ви бажання утримувати вдома кімнатних птахів? Чому?



Шляхом підрахунку добової норми корму складіть раціон годівлі дорослих декоративних пташок.

**Н**емає на землі такого куточка, де б не можна було зустріти птахів. Всього на земній кулі нараховується близько 8500 видів пернатих. Фауна України нараховує близько 230 видів птахів.

Птахи приносять неоціненну допомогу людині, знищуючи шкідливих комах, їхні яйця та личинки. Зерноїдні птахи поїдають велику кількість насіння бур'янів на полях і присадибних ділянках, допомагають розселенню кущів та дерев, розносячи жолуді, горіхи, кістки різних ягідних кущів, які згодом проростають.

Любителі птахів навесні розвішують штучні гнізда, облаштовують кормові й захисні полоси, а взимку підгодовують своїх пернатих друзів. Зимова підгодівля є початковим етапом принаджування і сприяє збільшенню їх чисельності в літній період.

Підгодовчі точки розміщують рівномірно з таким розрахунком, щоб не принаджувати в одне місце більше десяти птахів, аби уникнути взаємного зараження різними паразитарними та інфекційними хворобами.

Під час заготовки корму слід оберігати його від вологи й забруднення, а годівниці щодня чистити від сміття та снігу.

Після закінчення підгодовчого періоду годівнички знімають, ремонтують, промивають гарячою водою і обробляють 10-відсотковим розчином нашатирного спирту або вапном для дезінфекції.

Для підгодовування птахів можна використовувати насіння трав і дерев, крихти хліба, ягоди, просо, овес тощо. Насіння конопель і соняшника слід роздушити (можна пляшкою), щоб птахам легше було достати м'якоть.

Досить доцільним для збільшення чисельності птахів, які гніздяться, є розвішування штучних гнізд. Найсприятливіший період для розвішування штучних гнізд є жовтень і листопад, коли відсутній глибокий сніговий покрив. Узимку осілі птахи ночують у них і ховаються від негоди, а навесні відкладають яйця і виводять пташенят.

Шпаківні, синичники і дуплянки розвішують на деревах і тичках. Гнізда для сов і галок (галчатники) розвішують не нижче 5 м, а для дрібних співочих пташок — на висоті 1,5—2 м.

Кожен вид птахів, які гніздяться (солов'ї, славки, зорянки та ін.), потребують певної площі зелених насаджень, де вони могли б добувати корм, ховатися, облаштовувати гнізда. Для принаджування таких птахів на лісових полянах, луках та навколо садків висаджують кущі в 4—6 рядів, утворюючи таким чином широкі кормозахисні смуги. В Україні

птахи найбільше заселяють кущі шипшини, жовту акацію, смородину, агрус, підрастаючі ялинки і сосни.



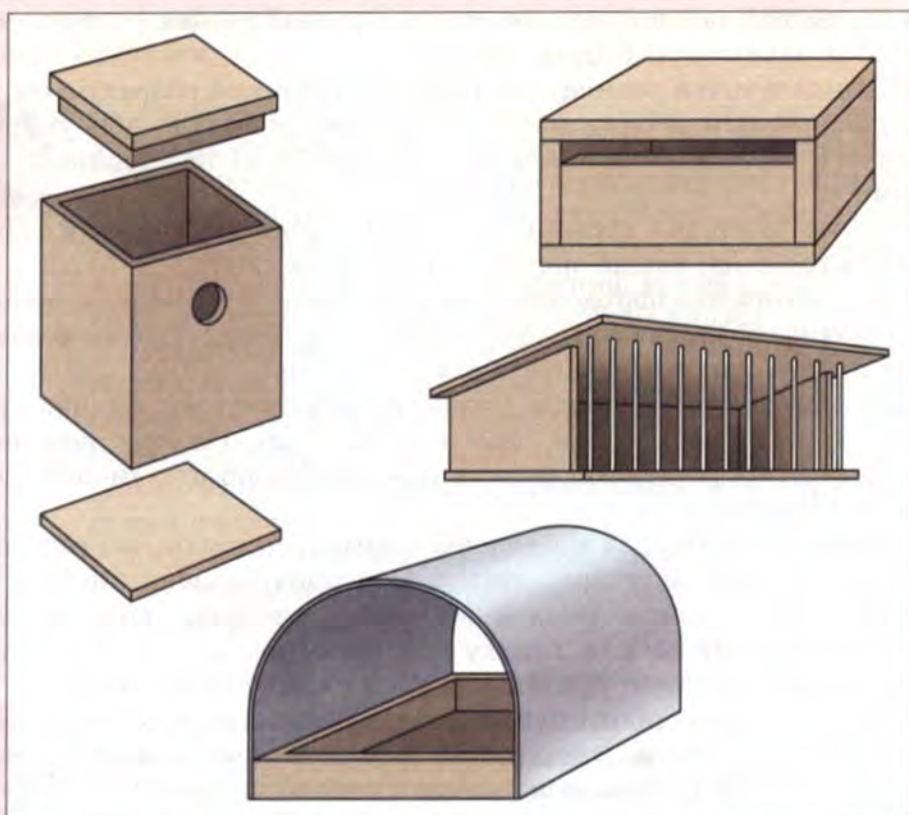
1. Які з диких пташок зимують у вашому місті, селі?
2. Який корм доцільно використовувати для згодовування птахам?
3. З якою метою розвішують штучні гнізда?
4. Для чого служать кормозахисні смуги?
5. Яка роль диких птахів у природі та житті людини?



### Практична робота 18

#### ОБЛАШТУВАННЯ ГОДІВНИЦІ ДЛЯ ДИКИХ ПТАХІВ

Інструменти та матеріали: дощечки, лінійка, ножівка, гвіздки, молоток, жерстянки, тонкий капроновий шнур.



*Послідовність виконання роботи:*

1. Виконайте ескізи малюнків годівниць для диких птахів. Виберіть годівницю, яку зможете виготовити з учителем чи самостійно.
2. Виберіть зручне місце і прилаштуйте годівницю на дереві, кущі чи зовнішньому підвіконні.

## УТРИМАННЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН ТА ДОГЛЯД ЗА НИМИ

**Собака** — це перша тварина, приручена людиною більше 15 тисяч років тому. Важко перерахувати всі форми трудової та бойової служби собак різних порід: на полюванні, як охоронець оселі, помічник пастуха, також для перевезення вантажів на крайній Півночі та ін. Собаки брали участь в освоєнні космосу. В багатьох містах світу за відданість, вірність і службу собакам були споруджені пам'ятники.

Господар, який вирішив придбати собаку, повинен добре знати, яка порода йому потрібна. Для охорони — краще придбати собаку великої породи, якщо ж собаку купують «для душі», тобто для естетичного задоволення, то мають значення можливості господаря в забезпеченні добрих умов утримання та годівлі. В малогабаритній міській квартирі доцільно утримувати невеликих непримхливих собак.

До того ж потрібно враховувати темперамент тварин. Собаки мисливських порід (такси, ердель-тер'єри, мал. 119) дуже активні, тому можуть не підійти господарям-флегматикам. Під час вибору слід також пам'ятати про особливості, властиві певній статі. До 6—7-місячного віку статеві відмінності



Мал. 119. Мисливські собаки



Мал. 120. Декоративні собаки



Мал. 121. Породи собак

цуценят мало різняться як за поведінкою, так і за екстер'єром. Самки, на відміну від самців, врівноваженіші й мають меншу масу.

Багато міських мешканців у своїх квартирах утримують декоративних собак (пекінес, мальтійська болонка, мопс та ін., мал. 120), які не мають суттєвого господарського значення, а слугують в естетичних цілях. Найбільш розповсюдженим серед них вважається пудель — дуже розумна і слухняна собака стародавнього походження.

Найкраще вибирати цуценя у 2-місячному, а великих порід — у 3-місячному віці через клуби собаківництва. Вибираючи цуценя у приплоді, потрібно враховувати його жвавість, розміри, апетит. Чим більше і жвавіше цуценя, тим менше воно буде хворіти і краще розвиватись. Потрібно також звертати увагу на відсутність природних вад.

У перші дні, коли ви принесли цуценя додому, воно буде тужити за матір'ю, скавчати, проситися на руки, як мала дитина. Потрібно перечекати. Небажано привчати собаку до рук, брати у ліжко.

У квартирі собаці потрібно відвести постійне місце, достатньо освітлене, без протягів. На підлогу кладуть щільний килимок, враховуючи розміри тварини. Не слід утримувати собаку в спальні, на кухні та поруч з обігрівальними пристроями. Чистота повітря помешкання — запорука здоров'я вашого чотиринового друга. Дуже важливо привчити собаку до охайності та порядку. Слід відучити забруднювати меблі, приносити з вулиці у дім кістки та ін., залазити передніми лапами на стіл. Все це засвоюється у віці 2—2,5 місяців. Особливо багато уваги собака потребує на першому році життя: необхідно декілька разів на день із ним гуляти (не менше 1 години на добу). Слід щодня розчісувати шерсть негустим гребінцем, а у гладкошерстих — жорсткою волосяною щіткою. Періодично (раз на 1,5—2 місяці) купати в теплій воді з милом і зоошампунем, але так, щоб вода не потрапляла у вуха.

Будь-якій собаці, незалежно від породи, необхідно знати зобороняючі команди «фу» або «не можна», «на місце», «сидіти», «лежати» та ін. Цуценя насамперед потрібно привчити до ошейника і поводка, найкраще — поступово, граючись із ним.



*Нюх собаки в 11 000 разів кращий, ніж у людини. Це дає можливість тваринам сприймати такі запахи, які людина взагалі не відчуває. Навіть зараз, у час атомної енергетики, собаки вірно служать людині. Є галузі, де без цих тварин людина не може обійтись — це кордони нашої держави, де пошукові собаки краще за будь-яку техніку виявляють заборонені речі; міліція; будь-яка охорона; мисливські господарства.*

Для годівлі собаки повинно бути дві миски — для їжі та для води. Бажано їх зафіксувати і після кожної годівлі споліскувати водою. У мисці постійно має бути чиста вода.

Годують цуценят декілька разів на добу: у віці 1—4 місяці — 5—6 разів; 4—6 місяців — 4 рази; 6—8 місяців — 3 рази. Якщо цуценя з'їдає свою порцію і просить іще, то кількість корму можна збільшити. Дорослих собак годують 1—2 рази на добу. З двотижневого віку раціон собак повинен містити молоко і молочні продукти, а з тритижневого — варене м'ясо. Основним кормом для собаки є м'ясо і м'ясні продукти, варена та консервована риба, рослинна олія, молочні продукти, хліб, сухарі, крупи, овочі. М'ясо бажано згодовувати з кашами, хлібом. З овочів корисні червоні буряки, морква, капуста.

Лікування собак проводить тільки ветеринарний лікар.

Середня тривалість життя собак 12 і більше років. Тому, купуючи цуценя, можна розраховувати, що при правильному утриманні і вихованні з нього виросте вірний, відданий друг і добрий, надійний помічник.

**Кішка** — це також домашня тварина, що була приручена людиною дуже давно. Особливо в другій половині XIX і в XX столітті люди займалися виведенням нових порід кішок і їх розведенням (мал. 122).

Найкраще купувати кошенят 7—8-тижневого віку. Потрібно купувати здорових, рухливих, із добрим апетитом кошенят. Удома потрібно дати можливість кошеняті ознайомитись, звикнути до предметів. Час від часу потрібно розмовляти з кошенятами, гратися. Кішки самі обирають місце, де б вони хотіли розташуватися, тому потрібно виявити м'яку настійливість і привчити кішку до певного місця, бажано до ящика чи корзини.

Дорослих кішок, як правило, годують 2—3 рази на день. Раціон коливається від 125 до 300 г. Годувати потрібно в певний час. Згодовують кішкам м'ясо, рибу, особливо сир і молоко. Для кішок молоко — не питво, а їжа. Тому після того як кішка попила молока, її потрібно годувати не раніше, ніж за 2 години.

Більшу частину раціону (2/3) складають м'ясо і риба. Іншу частину раціону (1/3) — всі інші продукти — каші, овочі, фрукти. Для нормальної роботи шлунка кішкам потрібні певні види трав'янистих рослин. Узимку можна давати сходи вівса, влітку — виносити кішку на траву.

Значне місце в житті кішки займає туалет. Зазвичай це ящик чи корзина з піском. Він повинен бути високим і просторим, щоб пісок чи тирса не висипалися назовні, коли кішка буде рити лапками.

Тільки при гарному догляді, годівлі, охайності ви будете мати добру і лагідну тварину. Перед тим як придбати кішку, ви маєте добре подумати, як поставляться близькі до вашого рішення, де буде перебувати тварина під час вашої відпустки, канікул чи відрадження. Не можна забувати, що турбота про кішку вимагає часу, зусиль, витрат та деяких незручностей.





- 1 Сіамська
- 2 Сінгапурська
- 3 Перська червоно-біла
- 4 Перська димчата
- 5 Сфінкс
- 6 Британська шиншила
- 7 Срібляста тигрова
- 8 Смугаста домашня

Мал. 122. Породи кішок

## **ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ ВСТАНОВЛЕНО ТАКІ ПРАВИЛА УТРИМАННЯ СОБАК, КОТІВ І ХИЖИХ ТВАРИН:**

- ✓ Власники тварин зобов'язані щороку перереєструвати собак, котів і хижих тварин віком від двох місяців і старше. При первинній реєстрації тварин їх власникам видаються реєстраційні посвідчення і правила їх утримання, а на собак, крім того, і номерні знаки.
- ✓ Новопродбані собаки, коти і хижі тварини повинні бути зареєстровані в 5-денний строк, повідомити ветеринарну установу, що обслуговує даний населений пункт, про придбання тварини.
- ✓ Власники зобов'язані не допускати забруднення їхніми тваринами квартир, сходових кліток, ліфтів, підвалів, тротуарів тощо.
- ✓ Не можна допускати собак на дитячі майданчики, в магазини, місця відпочинку.
- ✓ Вигулювати тварин без повідка можна тільки на спеціально відведеному й обгородженому майданчику.
- ✓ Без повідків і намордників дозволяється тримати: собак при отарах і гуртах тварин, при оперативному використанні спеціальними організаціями, собак спеціального призначення, а також собак під час муштри, на полюванні, на учбово-дресувальних площадках.
- ✓ Власник собаки відповідає за забезпечення спокою і безпеки жителів.

Порушення правил утримання тварин тягне за собою відповідальність господаря у вигляді попередження або накладення штрафу. Ті самі дії, що спричинили заподіяння шкоди здоров'ю людей або їх майну, а так само повторне протягом року вчинення порушення тягнуть за собою накладення штрафу з конфіскацією тварин.



1. Які породи собак ви знаєте? Яку б ви хотіли вибрати? Чому?
2. Назвіть особливості догляду за собаками.
3. Як змінюється годівля собаки з віком?
4. Яким породам собак ви надаєте перевагу (великим чи малим)? Чому?
5. Як вибрати кошеня при купівлі?
6. Які особливості догляду за кішкою ви знаєте?



Складіть добовий раціон для цуценяти.

## Запитання для самоперевірки до розділу 5

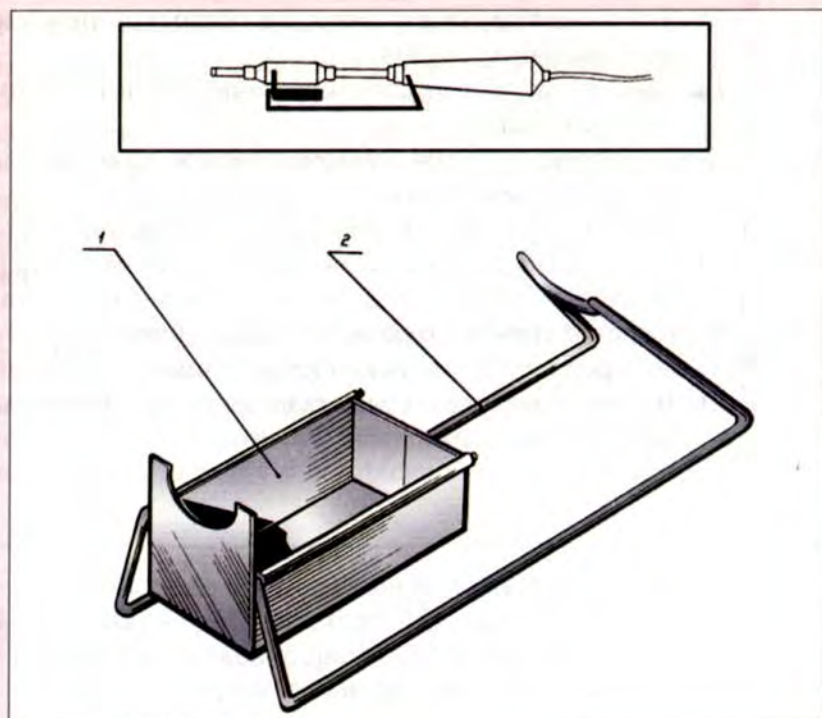
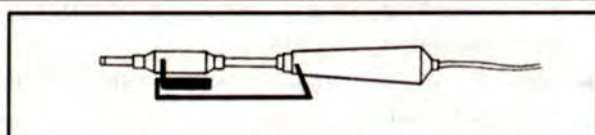
1. Які напрями продуктивності у птахівництві ви знаєте?
2. Назвіть шляхи підвищення продуктивності птиці.
3. Які породи домашніх птахів розводять у вашій місцевості?
4. Чим корисні кури та індики?
5. Розкажіть, як ви дбаєте про малих курчат та індичат.
6. Яких правил санітарної та особистої гігієни дотримуетесь при догляді за птахами?
7. Назвіть корм, що входить до складу раціону дорослих курчат.
8. Які існують способи утримання курей?
9. У чому перевага кліткового утримання?
10. Що таке брудергаузи; яке їх призначення?
11. Назвіть особливості годівлі індиків.
12. Які умови утримання кімнатних пташок?
13. Яка відповідальність лягає на господаря при утриманні декоративних птахів?
14. Поділіться своїми спостереженнями за поведінкою папуг чи канарок.
15. Підготуйте невеликі повідомлення про своїх улюбленців — декоративних птахів.
16. Чому необхідно підгодовувати пташок узимку?
17. Наведіть приклади турботи людей про зимуючих пташок.
18. Як сприяють дикі пташки розселенню кущів та дерев?
19. Перерахуйте особливості годівлі цуценят.
20. Які продукти входять до складу раціону дорослої кішки?
21. Чи несе господар відповідальність за збитки, заподіяні домашніми тваринами?

# РОЗДІЛ 6

## ПРАКТИЧНІ РОБОТИ РІЗНОГО РІВНЯ СКЛАДНОСТІ НА ВИБІР ВЧИТЕЛЯ ТА УЧНЯ

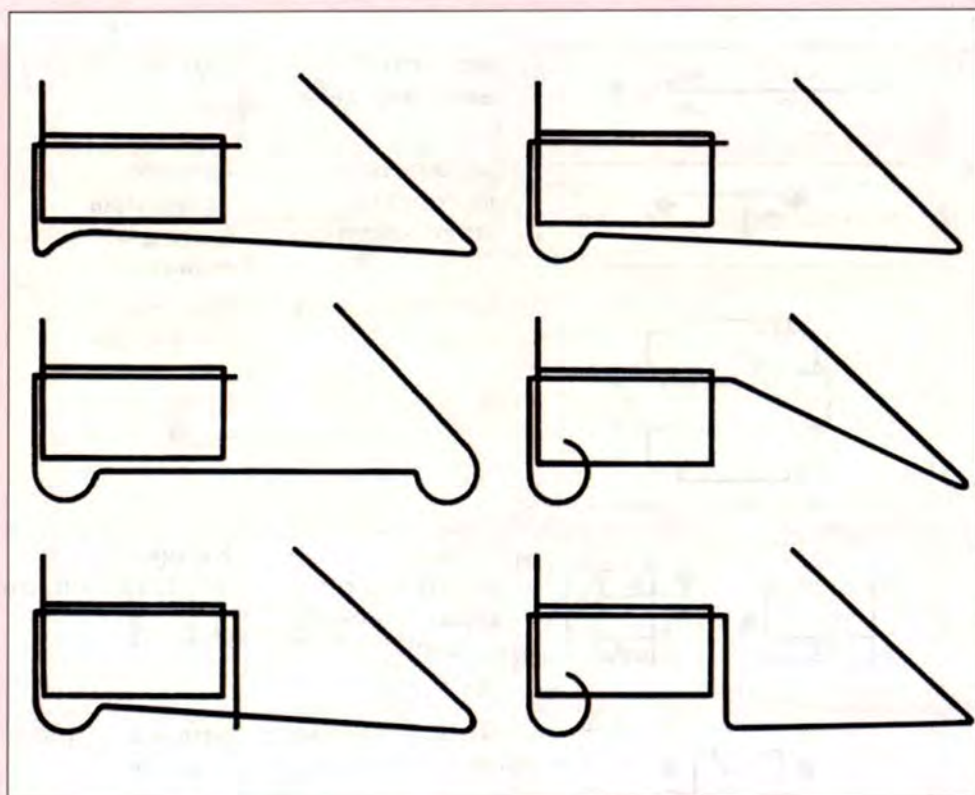


### Практична робота 1 ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДСТАВКИ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПАЯЛЬНИКА



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Коробка	1	Листовий метал	0,6 × 126 × 169
2	Скоба	1	Стальний дрiт	∅ 3 × 830

## Варіанти зміни проектної конфігурації



### Технологічна карта

Виготовлення підставки для електричного паяльника

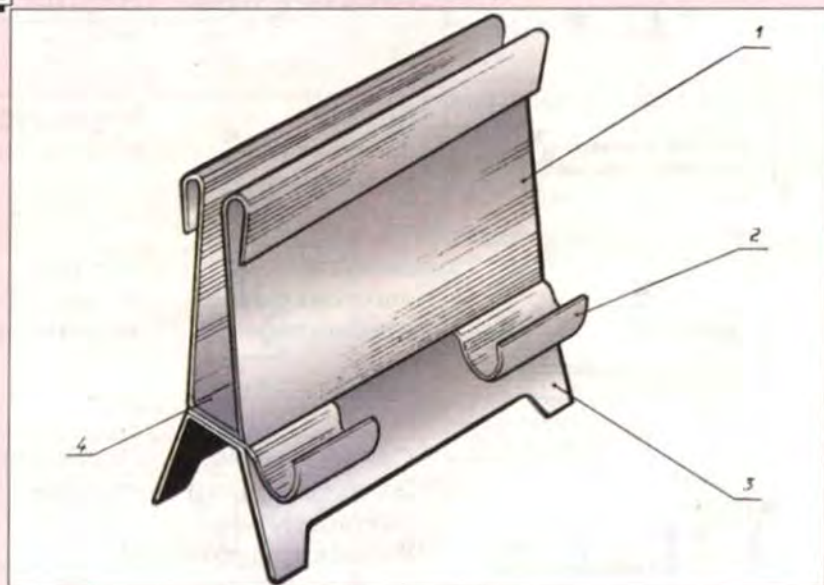
№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вирівняти заготовку 0,6 × 150 × 190 мм	Киянка, правильна плита
2		Розмітити заготовку по контуру	Лінійка, кутник, рисувалка, циркуль

1	2	3	4
3		Вирізати заготовку деталі 1	Ножиці
4		Вирівняти розгортку і зняти задирки	Киянка, правильна плита, напилек, лещата
5		Розмітити лінії згину	Лінійка, рисувалка
6		Зігнути розгортку по лініях згину на оправці	Киянка, оправка, лещата
7		Зігнути кромки бокових сторін	Киянка, оправа, лещата
8		Запаяти коробку по внутрішнім і зовнішнім швам. Зачистити місця пайки	Паяльник, напилек
9		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 840$ мм), вирівняти її	Молоток, правильна плита
10		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
11		Розмітити заготовку	Лінійка, рисувалка
12		Відрізати заготовку	Кусачки

1	2	3	4
13		Обпиляти торці	Напилок, лещата
14		Зігнути заготовку за кресленням	Круглогубці, лещата, молоток
15		Зігнути заготовку за кресленням	Молоток, плоскогубці, лещата, оправка
16		Скласти виріб. Загнути кромки бокових стінок коробки навколо верхніх кінців скоби	Плоскогубці, молоток, лещата
17		Розсунути основу скоби. Проконтролювати розміри та якість виробу	Плоскогубці



## Практична робота 2 ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДСТАВКИ ДЛЯ ПАПЕРУ ТА ОЛІВЦІВ



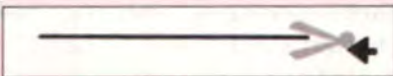
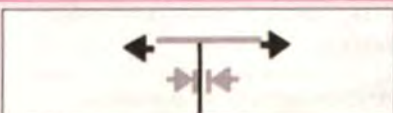
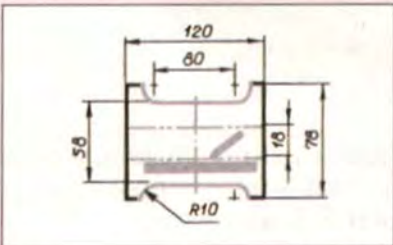

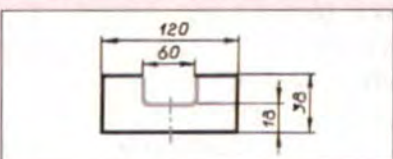

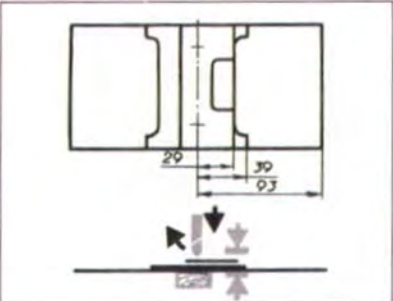
№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Тримач	1	Листовий метал	1 × 120 × 186
2	Тримач для олівців	1	Листовий метал	1 × 38 × 120
3	Основа	1	Листовий метал	1 × 78 × 120
4	Заклепки	2	Алюміній	Ø 3 × 8




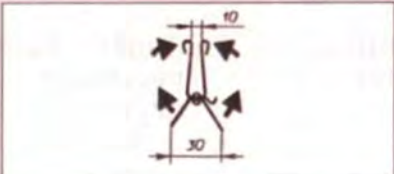

### Технологічна карта

Виготовлення підставки для паперу та олівців

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку 1 × 130 × 320 мм, вирівняти її	Киянка, правильна плита
2		Розмітити заготовку по зовнішньому контуру на деталі 1, 2, 3	Лінійка, кутник, рисувалка

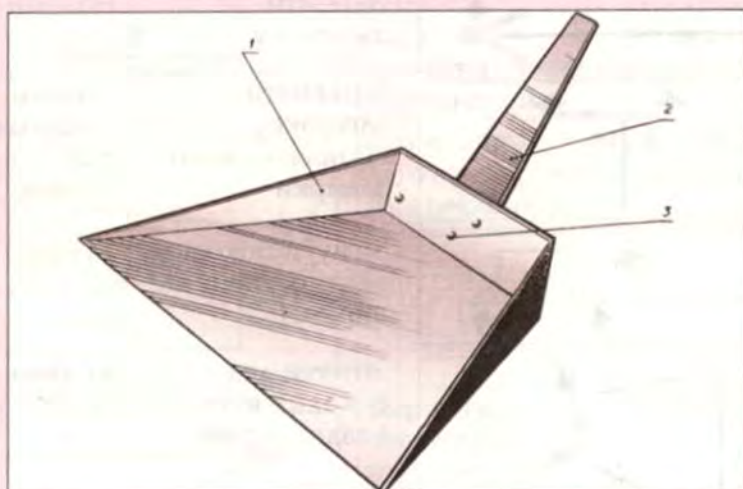


1	2	3	4
3		Вирізати заготовки для деталей	Ножиці
4		Вирівняти заготовки, зняти задирки	Киянка, правильна плита, напиллок, лещата
5		Розмітити заготовку деталі 3	Лінійка, кутник, рисувалка, циркуль
6		Вирізати розгортку деталі	Ножиці
7		Розмітити заготовку 2	Лінійка, кутник, рисувалка, циркуль
8		Вирізати розгортку деталі	Ножиці
9		Розмітити лінії згину. Розмітити центри отворів під заклепки і накернити їх	Лінійка, рисувалка, кернер, молоток, правильна плита
10		Накласти на деталь 1 послідовно деталі 3 і 2 та просвердлити в них два отвори під заклепки $\varnothing 3$ мм	Свердло $\varnothing 3$ мм, ручні лещата

1	2	3	4
11		Накласти деталі 2 і 3 на деталь 1 і виконати заклепкове з'єднання	Молоток, натяжка, обтискач, підтримка
12		Розігнути деталі по лініях згину	Киянка, молоток, лещата
13		Загнути верхні краї деталі 1 на оправці $\varnothing 8$ мм. Загнути краї деталі 2 на оправці $\varnothing 10$ мм	Киянка, лещата, оправки
14		Стиснути верхні кромки деталі 1. Розсунути основу деталі 3	Плоскогубці
15		Проконтролювати розміри та якість виробу. Пофарбувати виріб	



### Практична робота 3 ВИГОТОВЛЕННЯ СОВКА ДЛЯ ШКІЛЬНОЇ МАЙСТЕРНІ

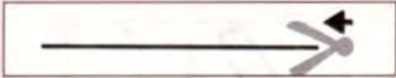
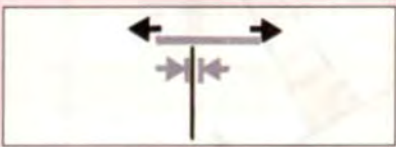

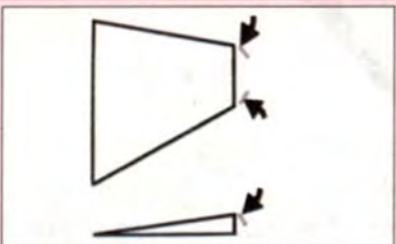
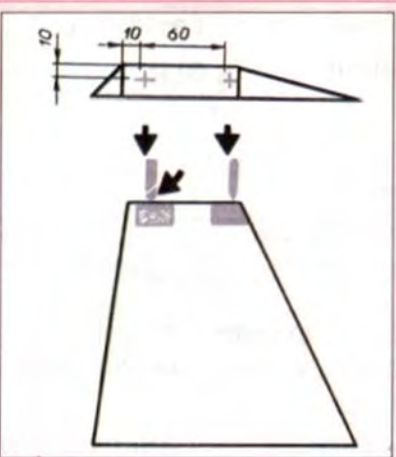
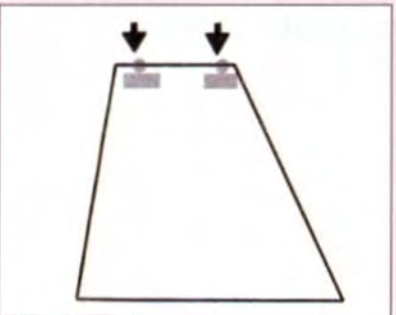


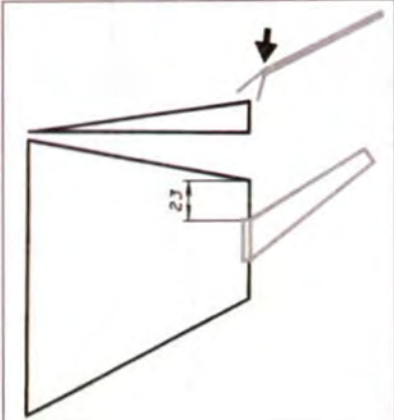
№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Основа	1	Листовий метал	1 × 182 × 216
2	Ручка	1	Листовий метал	1 × 83 × 165
3	Заклепки	4	Алюміній	Ø 3 × 8

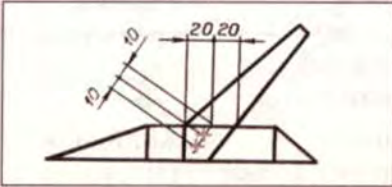
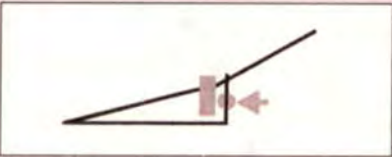
#### Технологічна карта

Виготовлення совки з листового металу

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку 1 × 200 × 240 мм, вирівняти її	Киянка, правильна плита
2		Розмітити заготовку за кресленням	Лінійка, кутник, рисувалка

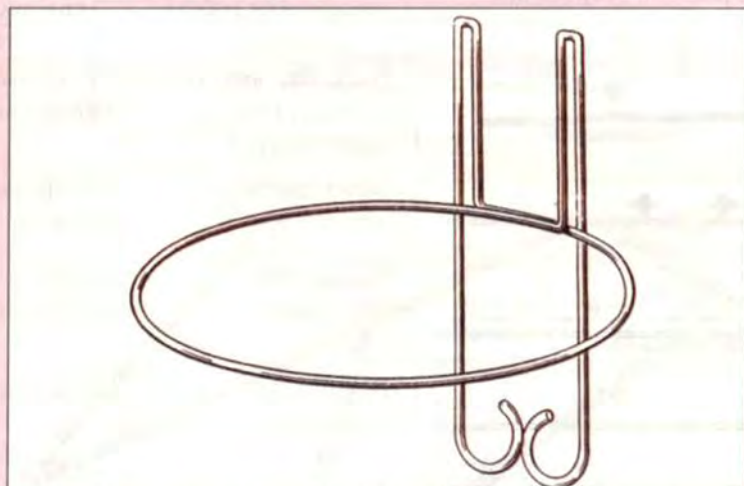
1	2	3	4
3		Вирізати заготовку	Ножиці
4		Вирівняти заготовку, обпиляти, зняти задрірки	Киянка, правильна плита, напилек, лещата
5		Зігнути бокові та задню стінки на оправці	Киянка, оправка
6		Зігнути два бокових виступи і задню стінку	Киянка, плоскогубці
7		Розмітити центри отворів і просвердлити їх	Лінійка, рисувалка, кернер, свердло $\varnothing 3$ мм
8		Виконати заклепкове з'єднання	Молоток, обтискач, підтримка

1	2	3	4
9		Вибрати заготовку 1 × 83 × 165 мм, вирівняти її	Киянка, правильна плита
10		Розмітити заготовку ручки за кресленням	Лінійка, кутник, рисувалка
11		Вирізати заготовку і прорізати в розмір 30 мм	Ножиці
12		Зігнути бічну сторону (ширина 28 мм) і вирізати кути	Киянка, ножиці
13		Зігнути бічну сторону (ширина 25 мм)	Киянка, ножиці
14		Зігнути бортик ручки по лінії згину	Киянка, кутник 30°, лещата
15		Вставити в щілину ручки задню сторону совка і приплюснути	Киянка

1	2	3	4
16		Розмітити центри отворів, накернити їх і просвердлити	Лінійка, рисувалка, кернер, молоток, свердло $\varnothing 3$ мм
17		Виконати заклепкове з'єднання. Проконтролювати розміри та якість виробу	Молоток, обтискачі, натяжки, підтримка

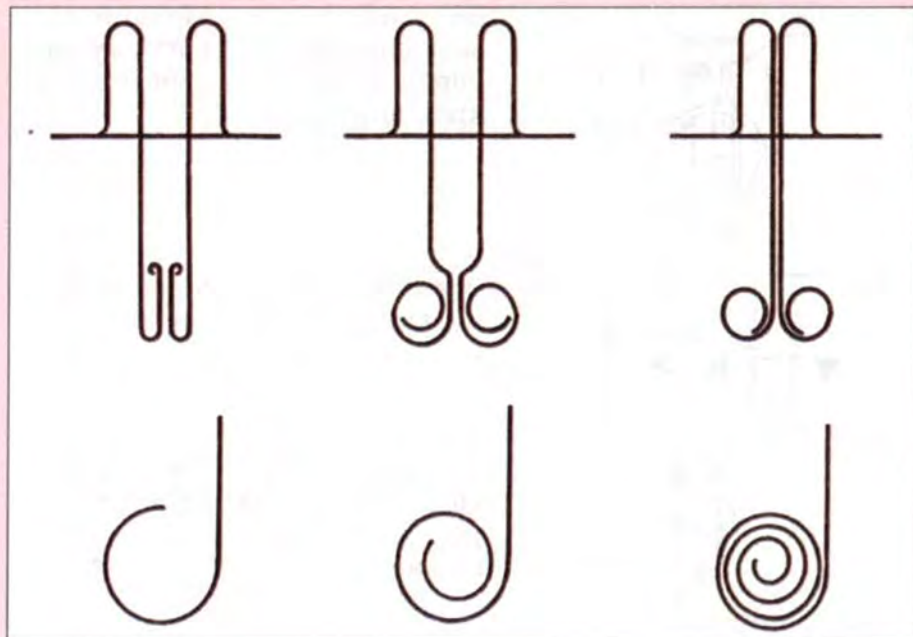


**Практична робота 4**  
**ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНОГО КАШПО**  
**ДЛЯ ГОРЩИКІВ ІЗ КВІТАМИ**





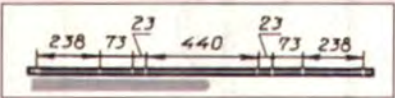
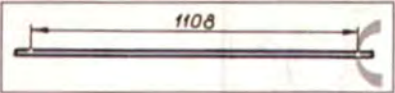

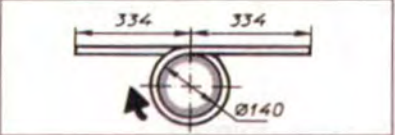
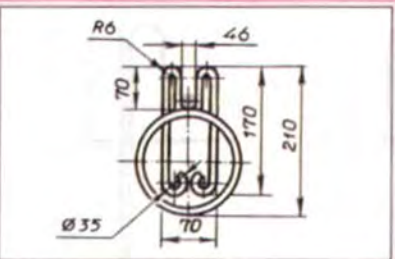
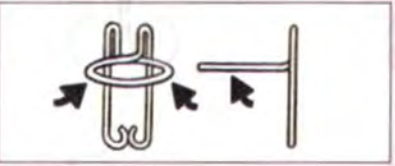

№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Кашпо декоративне	1	Сталевий дріт	Ø 3 × 1108

**Варіанти зміни проектної конфігурації**



## Технологічна карта

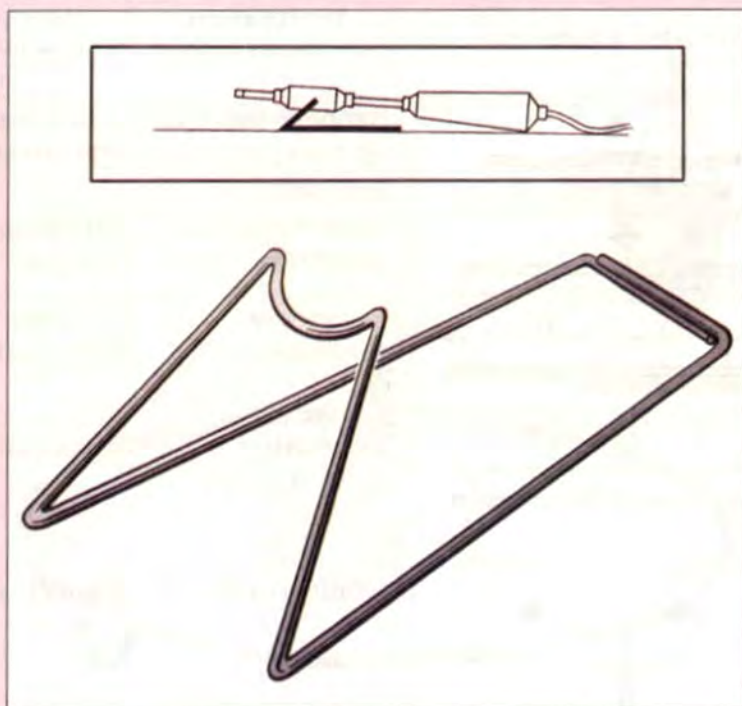
### Виготовлення декоративного кашпо

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 1120$ ), вирівняти її	Молоток, правильна плита
2		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
3		Розмітити заготовку	Лінійка, рисувалка
4		Відрізати заготовку	Кусачки
5		Обпиляти торці	Напилек, лещата
6		Зігнути кільця на оправці	Молоток, оправка $\varnothing 140$ мм
7		Зігнути заготовку на оправках за кресленням	Молоток, круглогубці, оправки
8		Відігнути кільця під кутом $90^\circ$ до основи	Молоток, лещата
9		Запаяти виріб. Проконтролювати розміри та якість виробу	Паяльник, напилек



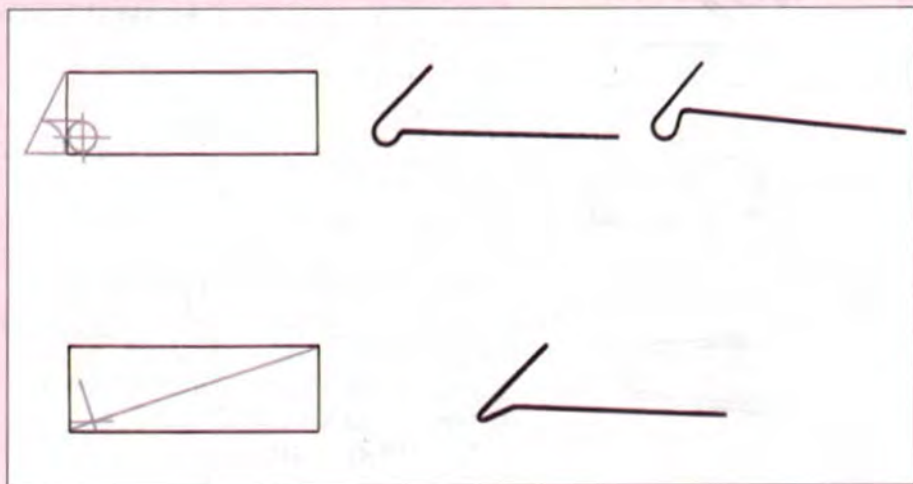


Практична робота 5  
ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДСТАВКИ ДЛЯ ПАЯЛЬНИКА

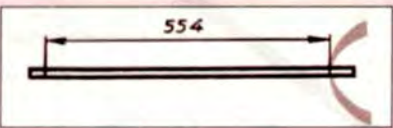


№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Скоба	1	Сталевий дріт	Ø 3 × 554

Варіанти зміни проектної конфігурації

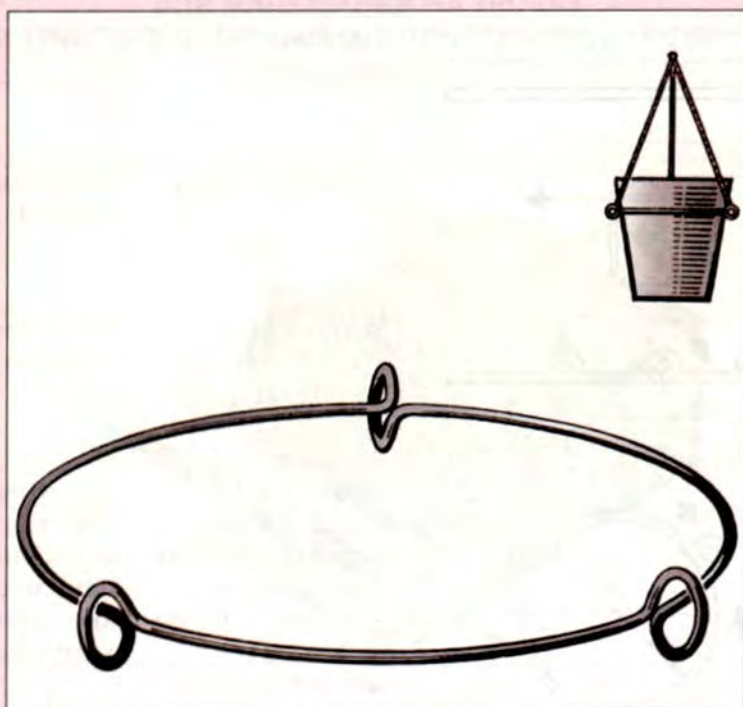


**Технологічна карта**  
**Виготовлення підставки для паяльника**

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 1120$ ), вирівняти її	Молоток, правильна плита
2		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
3		Розмітити заготовку	Лінійка, рисувалка
4		Вирізати заготовку	Кусачки
5		Обпиляти торці	Напилек, лещата
6		Зігнути заготовку за розміткою	Молоток, круглогубці, лещата, оправка
7		Зігнути передню частину заготовки під кутом $45^\circ$ до основи	Молоток, оправка, лещата
8		Розсунути кути основи	Плоскогубці
9		Запаяти кінці основи виробу. Або закріпити дротяним хомутком. Проконтролювати розміри та якість виробу	Паяльник, напилек, тонкий дріт, плоскогубці



**Практична робота 6**  
**ВИГОТОВЛЕННЯ КАШПО ДЛЯ ГОРЩИКІВ ІЗ КВІТАМИ**



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Кашпо	1	Сталевий дріт	Ø 3 × 580

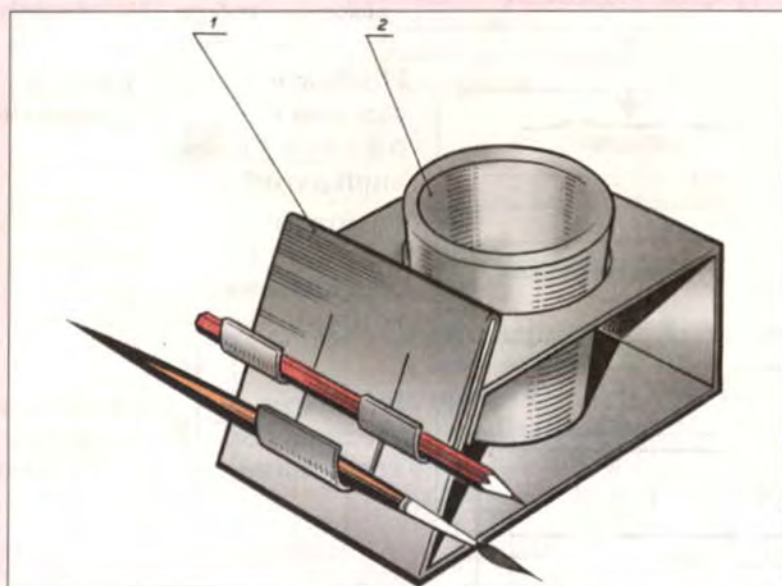
**Технологічна карта**  
**Виготовлення кашпо**

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку (Ø 3 × 600), вирівняти її	Молоток, правильна плита
2		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
3		Розмітити заготовку	Лінійка, рисувалка

1	2	3	4
4		Відрізати заготовку	Кусачки
5		Обпиляти торці	Напилок, лещата
6		Зігнути три кільця $\varnothing 10$ мм на оправці	Круглогубці, оправка
7		Зігнути кільце $\varnothing 140$ мм на оправці. Запаяти кінці кільця. Зачистити місце пайки або закріпити кінці кільця дротяним хомутиком	Молоток, оправка, паяльник, напилок, дротяний хомутик
8		Повернути три кільця на $90^\circ$ . Проконтролювати розміри	Плоскогубці, лещата

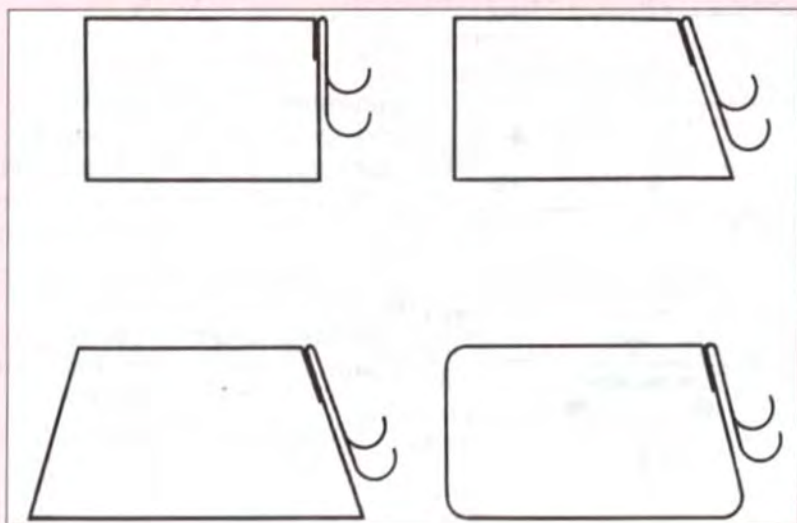


**Практична робота 7**  
**ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДСТАВКИ**  
**ДЛЯ МАЛЮВАННЯ НА УРОКАХ**  
**ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ У ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ**



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Підставка	1	Листовий метал	0,6 × 85 × 436
2	Стаканчик	1	Пластмаса	

**Варіанти зміни проектної конфігурації**



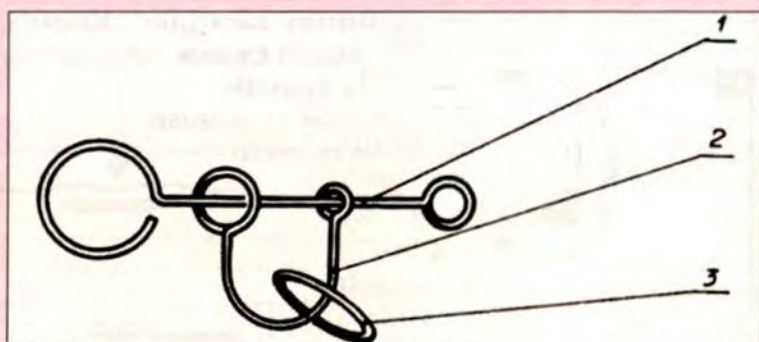
**Технологічна карта**  
**Виготовлення підставки**

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		<p>Підібрати заготовку 0,6 × 95 × 450 мм, вирівняти її</p>	<p>Киянка, правильна плита</p>
2		<p>Розмітити заготовку по зовнішньому контуру</p>	<p>Лінійка, кутник, рисувалка</p>
3		<p>Розмітити заготовку за кресленням</p>	<p>Лінійка, кутник, циркуль, рисувалка</p>
4		<p>Вирізати заготовку</p>	<p>Ножиці</p>
5		<p>Розмітити центри отворів для заклепок</p>	<p>Лінійка, рисувалка</p>
6		<p>Накернити центри отворів і просвердлити їх свердлом Ø 3 мм</p>	<p>Кернер, молоток, правильна плита, свердло Ø 3 мм, лещата</p>
7		<p>Вирівняти заготовку. Зняти задирки</p>	<p>Киянка, правильна плита, напилек, лещата</p>

1	2	3	4
8		Зігнути передню і задню стінки під прямим кутом до основи на оправці	Киянка, оправка
9		Зігнути верхню частину виробу під прямим кутом до задньої стінки. Відігнути бортик	
10			
11		Виконати заклепкове з'єднання	Молоток, обтискач, натяжка, підтримка
12		Зігнути верхню частину передньої стінки донизу на оправці	Киянка, оправка Ø 5 ... 8 мм
13		Загнути три тримачі. Проконтролювати розміри та якість	Киянка, оправка, Ø 10 ... 12 мм



## Практична робота 8 ВИГОТОВЛЕННЯ ГОЛОВОЛОМКИ

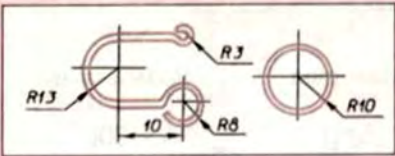



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Основна частина	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 170$
2	Дуга	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 130$
3	Кільце	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 63$

### Технологічна карта Виготовлення головиломки

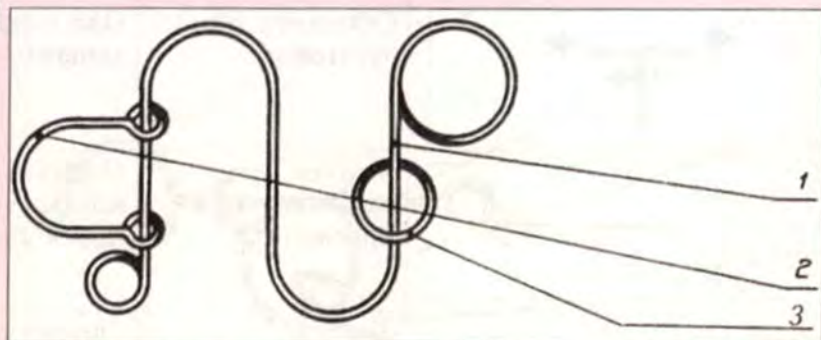
№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 270$ мм), вирівняти її	Киянка, молоток, правильна плита
2		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
3		Розмітити заготовку за кресленням (деталі 1, 2, 3)	Лінійка, рисувалка
4		Відрізати заготовки деталей 1, 2, 3	Кусачки



1	2	3	4
5		Обпиляти торці заготовок	Напилкок, лещата
6		Зігнути заготовку 1 за кресленням	Оправка, круглогубці, плоскогубці
7		Зігнути заготовку 2 за кресленням. Зігнути заготовку 3 в кільце	Оправка, круглогубці, плоскогубці
8		Скласти виріб. Проконтролювати розміри та якість виробу	Плоскогубці



## Практична робота 9 ВИГОТОВЛЕННЯ ГОЛОВОЛОМКИ



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Основна частина	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 300$
2	Дуга	2	Дріт	$\varnothing 3 \times 96$
3	Кільце	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 63$

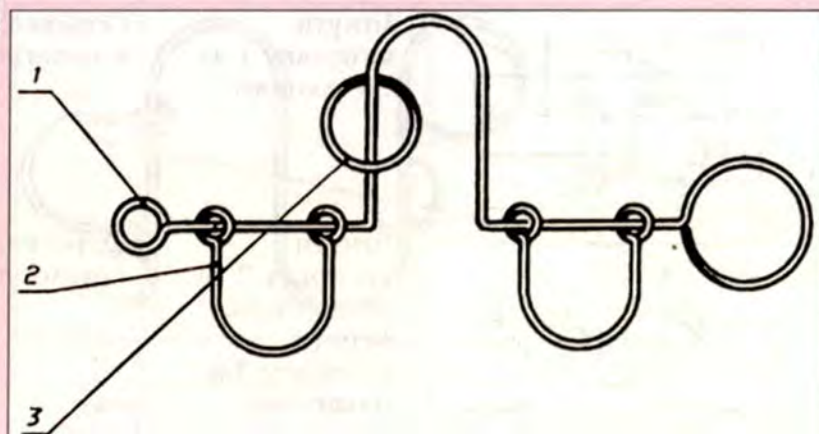
### Технологічна карта Виготовлення головиломки

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 480$ мм), вирівняти її	Киянка, правильна плита
2		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
3		Розмітити заготовку за кресленням (деталі 1, 2, 3)	Лінійка, рисувалка
4		Відрізати заготовки деталей 1, 2, 3	Кусачки
5		Обпиляти торці заготовок	Напилек, лещата

1	2	3	4
6	<p>Technical drawing of a metal part. Dimensions: 55 (total height), 34 (height of the left loop), 21 (width of the left loop), 26 (width of the middle section), 25 (width of the right loop), 30 (height of the right loop). Radii: R8 (bottom left corner), R13 (top left and bottom right corners), R12 (top right corner).</p>	Зігнути заготовку 1 за кресленням	Оправка, круглогубці
7	<p>Technical drawing of a metal part. Dimensions: 10 (width of the bottom section). Radii: R3 (top right corner), R10 (bottom right corner), R13 (top left corner).</p>	Зігнути заготовку 2 за кресленням. Зігнути заготовку 3 в кільце	Оправка, круглогубці
8	<p>Technical drawing showing the assembly of the parts from rows 6 and 7. It illustrates how the individual components are joined together to form the final assembly.</p>	Скласти виріб. Проконтролювати розміри та якість виробу	Плоскогубці




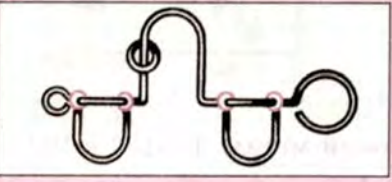
## Практична робота 10 ВИГОТОВЛЕННЯ ГОЛОВОЛОМКИ



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Основна частина	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 310$
2	Дуга	2	Дріт	$\varnothing 3 \times 96$
3	Кільце	1	Дріт	$\varnothing 3 \times 63$

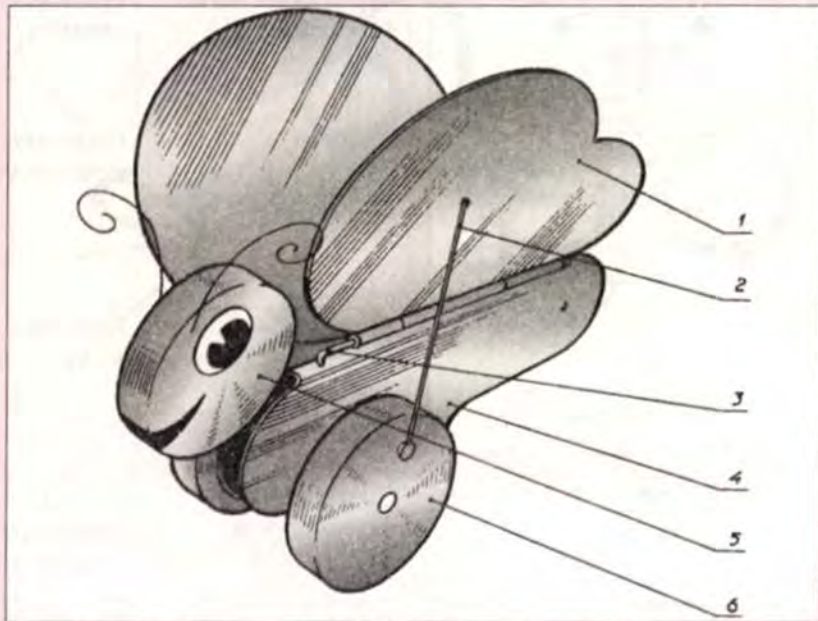
### Технологічна карта Виготовлення головоломки

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 570$ мм), вирівняти її	Киянка, молоток, правильна плита
2		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
3		Розмітити заготовку за кресленням (деталі 1, 2, 3)	Лінійка, рисувалка
4		Відрізати заготовки деталей 1, 2, 3	Кусачки

1	2	3	4
5		Обпиляти торці заготовок	Напилек, лещата
6		Зігнути заготовку 1 за кресленням	Оправка, круглогубці
7		Зігнути заготовку 2 за кресленням	Оправка, круглогубці
8		Зігнути заготовку в кільце	Оправка, круглогубці
9		Скласти виріб. Проконтролювати розміри та якість виробу	Плоскогубці



**Практична робота 11**  
**ВИГОТОВЛЕННЯ ІГРАШКИ «МЕТЕЛИК»**  
**ДЛЯ ДИТЯЧОГО САДКА**



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Крила	2	Листовий метал	1 × 130 × 192
2	Штанга	2	Дріт	∅ 1 × 90
3	Вісь	1	Дріт	∅ 3 × 211
4	Тулуб	1	Листовий метал	1 × 104 × 190
5	Голова	1	Деревина	∅ 60 × 10
6	Колесо	2	Деревина	∅ 60 × 10

**Технологічна карта**

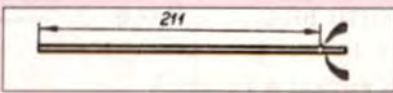

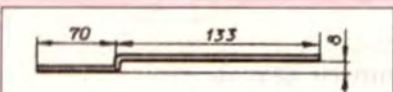
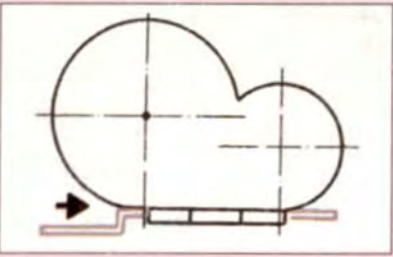
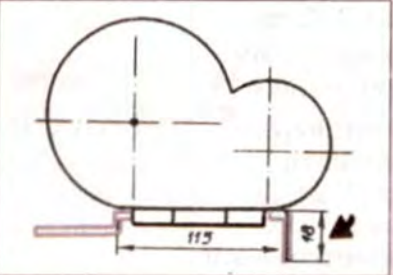
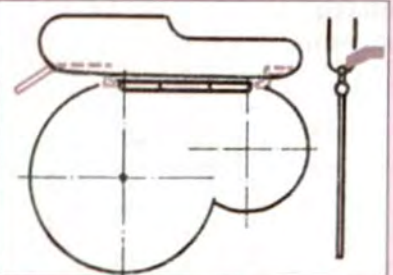
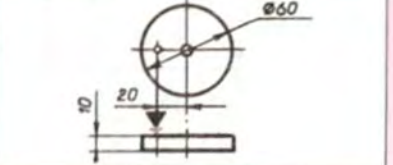
*Виготовлення іграшки «Метелик» для дитячого садка*

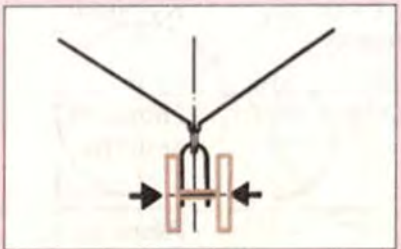
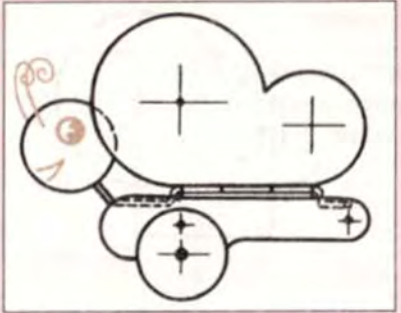
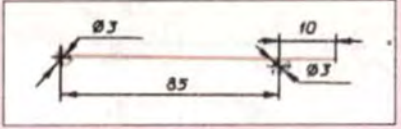
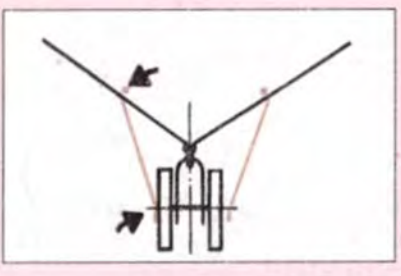
№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку 1 × 120 × 210 мм і вирівняти її	Киянка, правильна плита

1	2	3	4
2		Розмітити заготовку по контуру	Кутник, лінійка, рисувалка, циркуль
3		Розмітити центри отворів	Лінійка, рисувалка, кутник
4		Накернити центри отворів і просвердлити їх свердлом $\varnothing 3$ мм. Зняти задирки	Правильна плита, кернер, свердло, лещата, молоток
5		Вирізати розгортку деталі 4	Ножиці
6		Вирівняти заготовку і зняти задирки	Киянка, напилек, лещата
7		Зігнути заготовку за кресленням на оправці $\varnothing 20$ мм	Оправка, киянка
8		Вибрати заготовку $1 \times 140 \times 210$ мм, вирівняти її	Киянка, правильна плита

1	2	3	4
9		Розмітити заготовки по контуру і центри отворів	Лінійка, кутник, циркуль, кернер, молоток, правильна плита
10		Пробити пробійником отвори $\varnothing 1$ мм і вирізати заготовки. Зняти задирки	Пробійник, молоток, правильна плита, ножиці, напилек, лещата
11		Загнути шарнірні петлі на оправці $\varnothing 3$ мм	Оправка, молоток
12		Вибрати заготовку ( $\varnothing 3 \times 230$ мм), випрямити її	Киянка, молоток, правильна плита
13		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
14		Розмітити заготовку	Лінійка, рисувалка

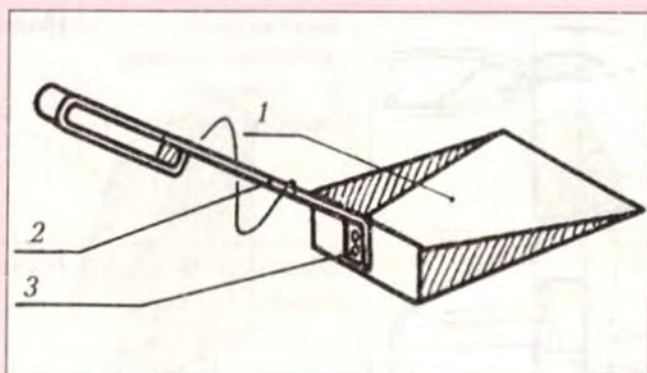


1	2	3	4
15		Відкусити заготовку	Кусачки
16		Обпиляти торці	Напилек, лещата
17		Зігнути заготовку за кресленням	Лещата, молоток
18		Скласти шарнірну петлю з деталей 1 і 3	
19		Зігнути деталь 3 за кресленням	Плоскогубці
20		Вставити в отвір деталі 4 і 3. Загнути кінці деталі 3 і припаяти	Паяльник, плоскогубці
21		Закрутити шурупи у деталь 6 за кресленням	Лінійка, шило, викрутка

1	2	3	4
22		<p>Вставити вісь (<math>\varnothing 8 \times 40</math> мм) в отвір деталі 4 і закріпити на ній деталь 6 за допомогою клею</p>	Клей
23		<p>Закріпити деталь 5 на деталі 3. Прикріпити вусики</p>	
24		<p>Виготовити деталь 2 (2 шт.) із дроту <math>\varnothing 2</math> мм за кресленням</p>	Круглогубці
25		<p>Скласти виріб. Прикріпити деталь 2 до деталей 1 і 6. Проконтролювати розміри. Виконати оздоблення виробу</p>	Плоскогубці



## Практична робота 12 ВИГОТОВЛЕННЯ СОВКА



№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Совок	1	Листовий метал	1,0 × 210 × 210
2	Ручка	1	Листовий метал	3 × 350 × 30
3	Заклепки	2	Алюміній	∅ 3 × 8

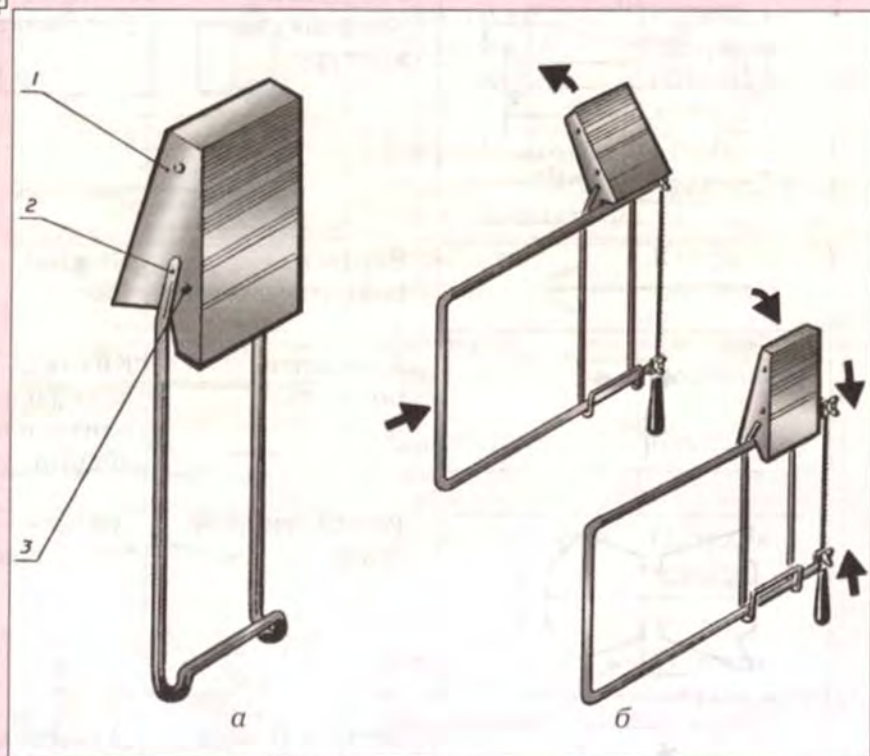
### Технологічна карта Виготовлення совка

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку 1,0 × 210 × 210 мм і вирівняти її	Киянка, правильна плита
2		Розмітити заготовку совка по контуру	Лінійка, кутник, рисувалка

1	2	3	4
3		Вирізати заготовку совка по контуру. Зробити надрізи	Ножиці
4		Відігнути бокові стінки совка	Киянка, оправка
5		Загнути задню частину совка	Киянка, оправка
6		Відбортувати задню стінку совка	Киянка, оправка
7		На задалегідь підготовленій заготовці розмітити ручку совка і центри отворів. Виріжте ручку і просвердліть отвори	Лінійка, кутник, рисувалка, кернер, молоток, дріль, свердло $\varnothing 3$ мм, лещата
8		Зігніть ручку і з'єднайте її заклепками з совком	Молоток, лещата, заклепки, натяжка, підтримка, обтискач



**Практична робота 13**  
**ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИСТОСУВАННЯ**  
**ДЛЯ СТЯГУВАННЯ ДУГИ ЛОБЗИКА**



*а* — загальний вигляд пристосування  
*б* — схема роботи



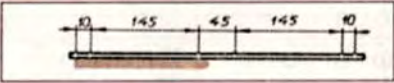

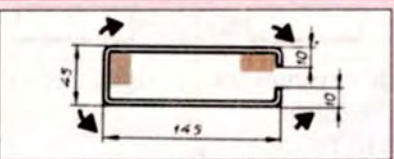
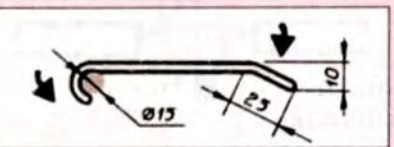
№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Фіксатор	1	Листовий метал	1 × 120 × 179
2	Скоба	1	Сталевий дріт	∅ 3 × 355
3	Заклепки	4	Алюміній	∅ 3 × 8

**Технологічна карта**

*Виготовлення пристосування для стягування дуги лобзика*

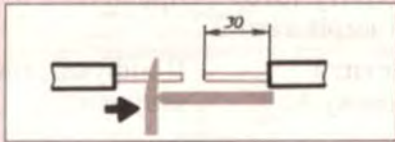




№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку 1 × 140 × 200 мм і вирівняти її	Киянка, правильна плита

1	2	3	4
2		Розмітити заготовку по контуру	Лінійка, кутник, рисувалка
3		Вирізати розгортку деталі 1	Ножиці
4		Вирівняти розгортку	Киянка, правильна плита, напилек, лещата
5		Розмітити лінії згину	Лінійка, рисувалка
6		Зігнути бокові стінки на оправці	Молоток, лещата, оправка
7		Зігнути передню і задню стінки на оправці	Молоток, лещата, оправка
8		Розмітити центри отворів для заклепок і скобу з двох боків	Лінійка, кутник, рисувалка
9		Накернити центри отворів і просвердлити їх $\varnothing 3$ мм	Молоток, кернер, правильна плита, свердло, ручні лещата

1	2	3	4
10		Виконати заклепкове з'єднання	Молоток, натяжка, підтримка, обтискач, лещата
11		Вибрати заготовку з дроту (370 мм) і вирівняти її	Молоток, правильна плита
12		Зачистити заготовку	Шліфувальна шкурка
13		Розмітити заготовку	Лінійка, рисувалка
14		Відрізати заготовку	Кусачки
15		Обпиляти торці	Напилек, лещата
16		Зігнути заготовку за кресленням	Молоток, лещата, оправка
17		Зігнути кінці заготовки за кресленням	Молоток, лещата, оправка
18		Скласти виріб. Проконтролювати розміри та якість виробу	Плоскогубці



## Практична робота 14 З'ЄДНАННЯ ОДНОЖИЛЬНИХ ПРОВОДІВ

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Зняти ізоляційну оболонку з кінців, що з'єднуються. Зачистити жили проводів	Ніж, лінійка
2		Накласти жили одна на одну, перекрутити і зробити 3—4 оберти	Плоскогубці
3		Залишки кінців жил відкусити	Кусачки
4		Витки скручених жил щільно обтиснути	Плоскогубці
5		Обмотати ізоляційною системою місце з'єднання проводів (спочатку в одному напрямку, а потім у зворотному)	Ніж





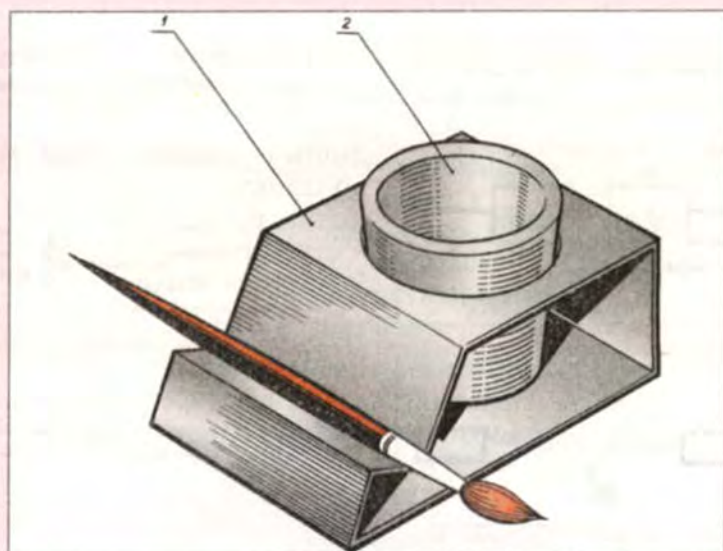
## Практична робота 15 З'ЄДНАННЯ БАГАТОЖИЛЬНИХ ПРОВОДІВ



№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Зняти ізоляційну оболонку з кінців, що з'єднуються. Зачистити жили	Ніж, лінійка
2		Розплести джгути багатожильних проводів	
3		Зчепити між собою жили з'єднуваних проводів	
4		Щільно обвити жили одного проводу навколо іншого	Плоскогубці
5		Залишки кінців жил відкусити. Витки жил щільно обтиснути	Кусачки, плоскогубці
6		Обмотати ізоляційною стрічкою місце з'єднання проводів (спочатку в одному напрямку, а потім у зворотному)	Ніж

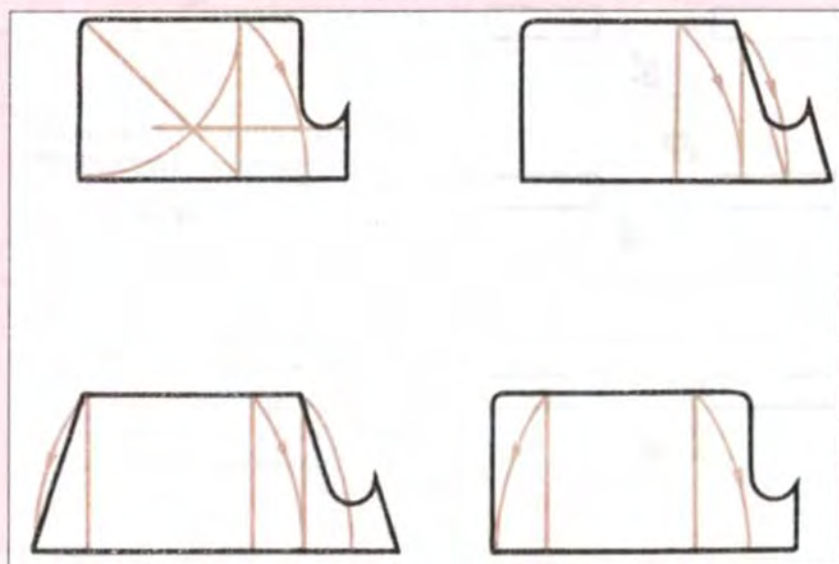


Практична робота 16  
ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИСТОСУВАННЯ  
ДЛЯ МАЛЮВАННЯ




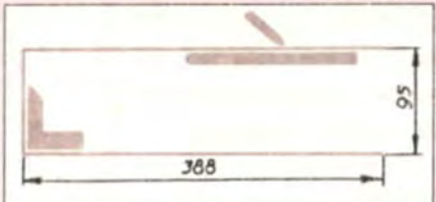
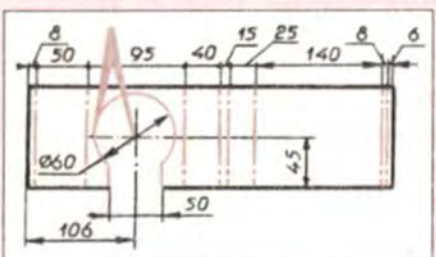
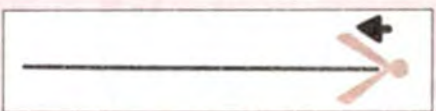

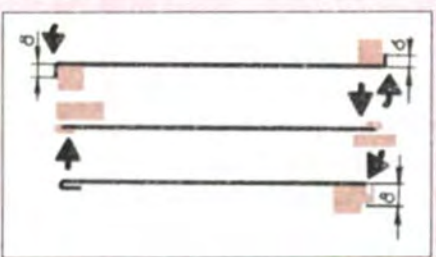
№	Назва	Кількість	Матеріал	Розміри, мм
1	Підставка	1	Листовий метал	0,6 × 95 × 390
2	Стаканчик	1	Пластмаса	

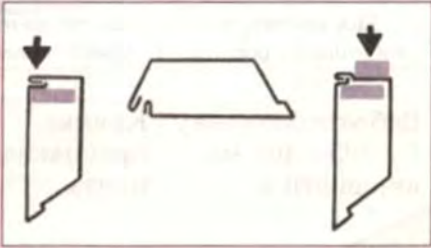
Варіанти зміни проектної конфігурації підставки



## Технологічна карта

Виготовлення пристосування для малювання

№ п/п	Графічне зображення	Послідовність виконання роботи	Інструменти, пристосування
1	2	3	4
1		Вибрати заготовку 1 × 105 × 400 мм, вирівняти її	Киянка, правильна плита
2		Розмітити заготовку по контуру	Лінійка, кутник, рисувалка
3		Розмітити заготовку за кресленням	Лінійка, кутник, циркуль, рисувалка
4		Вирізати заготовку	Ножиці
5		Вирівняти заготовку, обпиляти гострі кути	Киянка, правильна плита, напилек, лещата
6		Загнути краї заготовки за кресленням для отримання фальца	Киянка, оправка, молоток

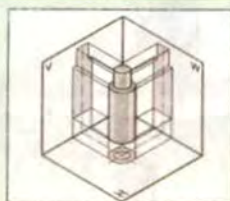
1	2	3	4
7		<p>Зігнути заготовку за кресленням на оправках. Виконати однофальцевий шов. Проконтролювати розміри та якість виробу</p>	<p>Киянка, оправки, молоток</p>

## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

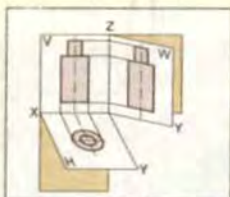
1. Як виконується проєкція?
2. Який промінь називають проєкційним?
3. Який документ називають ескізом?
4. Чому роботу конструктора поділяють на стадії?
5. Для чого застосовують макетування і моделювання?
6. Що таке Інтернет?
7. На які групи поділяються машини?
8. Які технологічні машини ви знаєте?
9. На які групи поділяються конструкційні матеріали з металу?
10. У чому полягає різниця між чавуном і сталлю?
11. Які метали найкраще проводять електричний струм?
12. Чому сплави мають кращі властивості порівняно з основними металами?
13. Що може трапитись із учнем у майстерні, якщо він не буде дотримуватись правил безпечної роботи?
14. Чому інструменти розкладають на верстаку ліворуч і праворуч?
15. Для чого служить кінематична схема?
16. Які деталі показують на кінематичній схемі?
17. Які пристрої називають механічними передачами?
18. Як визначають передаточне число?
19. Які існують зубчасті колеса?
20. Яка передача на вашому велосипеді?
21. Яка передача на механічному домкраті?
22. Які передачі використовують на свердильному верстаті?
23. Що таке шпонка?
24. Із яких основних частин складається свердильний верстат?
25. Як змінюють частоту обертання шпинделя на свердильному верстаті?
26. Як отримують листовий метал?
27. Яка різниця між чорною і білою жерстю?
28. Для чого виконують правлення заготовок?
29. Якими інструментами ріжуть листовий метал?
30. Якими інструментами рубають метал?
31. В яких пристроях обпилюють метал? Якими інструментами?
32. На яких пристроях гнуть листовий метал на виробництві?
33. Яку електричну мережу називають побутовою?
34. Для чого служать електричні запобіжники?
35. Які наслідки короткого замикання у електромережі?
36. Які електропроводки застосовують у побутових приміщеннях?

37. Що таке коренеплоди?
38. Які сорти моркви та буряку вам відомі?
39. За яких умов можна виростити добрий урожай кормових коренеплодів?
40. Як краще зберігати коренеплоди?
41. Із зазначених видів робіт складіть агротехнічний план послідовності їх виконання при вирощуванні коренеплодів: розпушування міжрядь, сівба, оранка, боронування, проривання, коткування, підживлення, викопування.
42. Назвіть відомі вам лікарські рослини своєї місцевості.
43. Які лікарські рослини використовуються у народній медицині?
44. Які види свійських та декоративних птахів ви знаєте?
45. Розкажіть про умови утримання свійських чи декоративних птахів.
46. Підготуйте повідомлення про свійських птахів за планом: біологічні особливості, породи, умови утримання і догляду, продуктивність.
47. Поділіться досвідом утримання декоративних птахів або домашніх тварин.
48. Для чого потрібно підгодовувати диких пташок?
49. Які санітарно-гігієнічні та психологічні вимоги до утримання домашніх тварин?
50. Яких правил особистої гігієни слід дотримуватися під час догляду за тваринами?

**Проекція** — зображення предмета на площині.



**Вигляди** — проекції предмета на площинах.



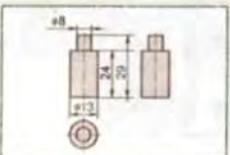
**Робоче місце** — ділянка майстерні з усіма технічними і допоміжними засобами, на якій виконує роботу один або група учнів.



**Робоча зона** — простір у межах досяжності рук працюючого в горизонтальній і вертикальній площинах.



**Ескіз** — зображення предмета, виконане без застосування креслярських інструментів (від руки).



**Машина** — пристрій, що здійснює механічний рух для перетворення енергії або виконання роботи.



**Метали** — прості речовини, які мають високу теплову та електричну провідність.



**Кінематична схема** — графічний документ, на якому за допомогою умовних позначень деталей показана передача руху.

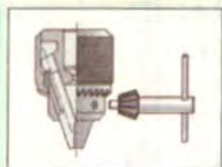




**Механізм** — пристрій для передавання руху від одних деталей іншим.



**Механічні передачі** — механізми, призначені для передавання обертального руху.



**Свердильний патрон** — пристрій до свердильного верстата для закріплення інструмента.



**Свердло** — інструмент, призначений для отримання отворів на заготовках або деталях.



**Жерсть** — холоднокатана сталь у вигляді стрічки або листів товщиною 0,2—0,5 мм.



**Розподільний щиток** — пристрій для вводу та розподілу електричної енергії в квартирі (будинку).



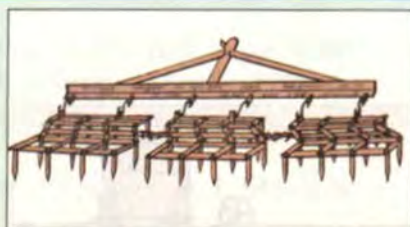
**Освітлювальна електрична мережа** — квартирна електропроводка разом з електроарматурою для підключення побутових електроприладів та джерел світла.



**Нагрівальний елемент** — робоча частина нагрівальних електроприладів. Перетворює електричну енергію в теплову.



**Боронування** — агротехнічний прийом, який застосовують для розпушування поверхневого шару ґрунту на глибину 2—7 см.



**Брудергауз** — приміщення для утримання і вирощування птиць на підлозі за відповідної температури і вологості повітря.



**Інкубатор** — це пристрій, де створюють специфічні умови (температура, вологість, освітленість) і протягом точно установленого періоду для конкретного виду птиці отримують з яєць молодняк.



**Калібрування насіння** — розділення насіння на декілька фракцій, що відрізняються за формою (кругле і плоске) і розмірами (ширина і товщина насіння).

**Коткування** — агротехнічний прийом, який застосовують для ущільнення й вирівнювання верхнього шару ґрунту.

**Культивація** — агротехнічний прийом, за допомогою якого розпушують ґрунт без перевертання його, знищують бур'яни, проріджують рослини, підгортають їх, нарізують борозни для поливу тощо.



**Молодняк домашньої птиці** — тварини віком від 1 до 140 днів. Правильність вирощування молоді птиці має надзвичайно великий вплив на продуктивність дорослої птиці.



**Оранка** — літньо-осіння обробка ґрунту під посів майбутнього урожаю.



**Птахоферма** — спеціальні споруди для утримання і вирощування свійської птиці.



**Схожість насіння** — здатність його в умовах достатнього зволоження, тепла й доступу повітря давати нормальні проростки.

**Продуктивність тварин і свійських птахів** — це кількість отриманої продукції з кожної одиниці за певний період часу з розрахунку на прийняту одиницю використаного корму.

**Ремонтне стадо домашніх птахів** — вирощена високопродуктивна молодь птиці, що йде на заміну малопродуктивної дорослої птиці основного стада.

**Яровизація насіння** — зволоження насіння при дотриманні відповідних умов.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Альтов Г. И тут появился изобретатель. — М.: Дет. л-ра, 1989.
- Альтшулер Г. С. Найти идею. — Новосибирск: Наука, 1986.
- Велика ілюстрована енциклопедія ерудита: Пер. з англ. — К.: Махаон—Україна, 2005.
- Вундеркінди? Ні — захоплені! Збірник / Упоряд. В. І. Маслов. — К.: Молодь, 1985.
- Качнев В. Н. Обучение конструированию на уроках труда. — М.: Просвещение, 1976.
- Коваленко В. Н., Куленок В. В. Объекты труда: 5 кл. (обработка древесины и металла. Электротехнические работы). — М.: Просвещение, 1990.
- Лямин Н. В. Художественная обработка металла. — М.: Машиностроение, 1980.
- Мичник С. Д., Симонович Н. В. Сувениры-самоделки: Альбом. — К.: Рад. шк., 1986.
- Проскура Е. В., Чарницкая Р. Т. Конструирование игрушек на уроках труда. — К.: Рад. шк., 1986.
- Справочник по обработке металлов / Сост. Г. Б. Волошин. — К.: Рад. шк., 1986.
- Федотов Г. Я. Дарите людям красоту. — М.: Просвещение, 1985.
- Флеров А. В. Художественная обработка металла. — М.: Высш. шк., 1976.

# Зміст

<i>Вступне слово</i> . . . . .	2
Загальні правила безпечної роботи в шкільних майстернях . . . . .	4
Загальні правила виконання практичних робіт . . . . .	5
<b>Розділ 1. ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБІВ</b> . . . . .	8
1. Види проектування . . . . .	8
2. Процес проектування виробів . . . . .	11
3. Метод комбінування у створенні нових об'єктів . . . . .	13
<i>Практична робота 1. Створення нових об'єктів</i> . . . . .	14
4. Конструкційні матеріали . . . . .	15
5. Поняття про машини . . . . .	18
<i>Практична робота 2. Ознайомлення з кількома видами машин. Виявлення відмінностей між ними</i> . . . . .	20
<i>Запитання для самоперевірки до розділу 1</i> . . . . .	20
<b>Розділ 2. ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ</b> . . . . .	21
1. Організація та обладнання робочого місця у слюсарній майстерні . . . . .	21
<i>Практична робота 3. Ознайомлення з обладнанням робочого місця слюсаря, інструментами та пристосуваннями</i> . . . . .	23
2. Поняття про кінематичну схему . . . . .	24
3. Механізми передачі обертового руху . . . . .	25
4. Механізми перетворення руху . . . . .	28
5. Призначення і будова свердильного верстата . . . . .	31
<i>Практична робота 4. Ознайомлення з будовою настільного вертикально-свердильного верстата</i> . . . . .	34
6. Робота на свердильному верстаті. . . . .	35
<i>Практична робота 5. Свердління отворів на свердильному верстаті.</i> . . . . .	37
7. Види і призначення тонколистового металу . . . . .	38
<i>Практична робота 6. Ознайомлення із зовнішнім виглядом та властивостями різних металів і сплавів</i> . . . . .	39
8. Випрямлення (правлення) заготовок із листового металу. . . . .	40
<i>Практична робота 7. Підготовка і правлення заготовки із листового металу для розмічання виробу</i> . . . . .	41

9. Розмічання деталей на листовому металі . . . . .	43
<i>Практична робота 8. Розмічання виробів із жерсті за технічним малюнком . . . . .</i>	45
10. Різання листового металу ножицями . . . . .	46
<i>Практична робота 9. Виготовлення з листового металу підкладок для різців токарного гвинторізного верстата . . . . .</i>	48
11. Рубання та обпилювання заготовок із листового металу . . . . .	49
12. Гнуття тонколистового металу . . . . .	53
13. З'єднання деталей однофальцевим швом . . . . .	55
14. З'єднання деталей заклепками . . . . .	56
15. Контактне зварювання деталей із тонколистового металу . . . . .	60
16. Конструювання і виготовлення виробів із тонколистового металу . . . . .	62
17. Оздоблення виробів із тонколистового металу. . . . .	64
<i>Практична робота 10. Виготовлення декоративного підсвічника. . . . .</i>	65
<i>Практична робота 11. Виготовлення світловідбивача декоративного світильника . . . . .</i>	69
18. Види і призначення дроту. . . . .	72
19. Розмічання виробів із дроту. . . . .	74
<i>Практична робота 12. Ознайомлення із зовнішнім виглядом та властивостями різних видів дроту. . . . .</i>	75
20. Вирівнювання, розрізання і гнуття виробів із дроту . . . . .	76
<i>Практична робота 13. Виготовлення підставки для книжки . . . . .</i>	77
21. Конструювання виробів із дроту . . . . .	80
22. Творче завдання . . . . .	82
23. Конструювання та виготовлення пристрою для свердлення. . . . .	84
24. Професії людей, які працюють із листовим металом і дротом . . . . .	86
<b>Запитання для самоперевірки до розділу 2 . . . . .</b>	88
<b>Розділ 3. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РОБОТИ . . . . .</b>	90
1. Побутова освітлювальна мережа . . . . .	90
2. Види побутових електроприладів . . . . .	93
3. Економія електроенергії в побуті . . . . .	95
4. Ремонт побутових електроприладів . . . . .	96
5. Типові несправності побутових електроприладів та способи їх усунення . . . . .	97
<i>Практична робота 14. Монтаж побутової електроарматури . . . . .</i>	98
<i>Практична робота 15. Монтаж однолампового світильника . . . . .</i>	100
6. Професії людей, які працюють з електричним обладнанням . . . . .	102
<b>Запитання для самоперевірки до розділу 3 . . . . .</b>	103

<b>Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН.</b>	104
1. Технологія вирощування коренеплодів	104
<i>Практична робота 16.</i> Висівання насіння столових коренеплодів	107
2. Лікарські рослини у житті людини	108
3. Збирання і заготівля лікарських рослин	113
<i>Практична робота 17.1.</i> Висівання насіння нагідок	115
<i>Практична робота 17.2.</i> Заготівля лікарських рослин (на прикладі нагідок)	115
Запитання для самоперевірки до розділу 4	116
<b>Розділ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ДОГЛЯДУ ЗА ТВАРИНАМИ</b>	117
1. Птахівництво як галузь тваринництва	117
2. Розведення та утримання курей	119
3. Технологія догляду за індіками	123
4. Догляд і утримання кімнатних птахів	127
5. Птахи в природі та житті людини	131
<i>Практична робота 18.</i> Облаштування годівниці для диких птахів	132
6. Утримання домашніх тварин та догляд за ними	133
Запитання для самоперевірки до розділу 5	139
<b>Розділ 6. ПРАКТИЧНІ РОБОТИ РІЗНОГО РІВНЯ СКЛАДНОСТІ НА ВИБІР ВЧИТЕЛЯ ТА УЧНІЯ</b>	140
<i>Практична робота 1.</i> Виготовлення підставки для електричного паяльника	140
<i>Практична робота 2.</i> Виготовлення підставки для паперу та олівців	144
<i>Практична робота 3.</i> Виготовлення совка для шкільної майстерні	147
<i>Практична робота 4.</i> Виготовлення декоративного кашпо для горщиків із квітами	151
<i>Практична робота 5.</i> Виготовлення підставки для паяльника	153
<i>Практична робота 6.</i> Виготовлення кашпо для горщиків із квітами	155
<i>Практична робота 7.</i> Виготовлення підставки для малювання на уроках трудового навчання у початкових класах	157
<i>Практична робота 8.</i> Виготовлення головоломки	160
<i>Практична робота 9.</i> Виготовлення головоломки	162
<i>Практична робота 10.</i> Виготовлення головоломки	164

<i>Практична робота 11. Виготовлення іграшки «Метелик» для дитячого садка . . . . .</i>	166
<i>Практична робота 12. Виготовлення совка . . . . .</i>	171
<i>Практична робота 13. Виготовлення пристосування для стягування дуги лобзика . . . . .</i>	173
<i>Практична робота 14. З'єднання одножильних проводів . . . . .</i>	176
<i>Практична робота 15. З'єднання багатожильних проводів. . . . .</i>	177
<i>Практична робота 16. Виготовлення пристосування для малювання . . . . .</i>	178
<b>Контрольні запитання . . . . .</b>	181
<i>Словник технічних термінів . . . . .</i>	183
<i>Словник сільськогосподарських термінів . . . . .</i>	186
<i>Список використаної та рекомендованої літератури . . . . .</i>	187

ББК 74.212.Оя72  
Т78

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(лист № 6/2-50 від 15.06.2006 р.)*

**ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО.**

Uvaral©

Авторські та видавничі права ВТФ «Перун» захищені Законом України  
«Про авторське право і суміжні права»

**Мадзігон В. М.**

Т78 Трудове навчання: 6 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. /  
В. М. Мадзігон, Г. А. Кондратюк, Г. Є. Левченко та ін. — К.; Ірпінь:  
ВТФ «Перун», 2006. — 192 с.: іл.

ISBN 966-569-216-X

ББК 74.212.Оя72

© ВТФ «Перун», 2006  
© В. М. Мадзігон,  
Г. А. Кондратюк,  
Г. Є. Левченко та ін., 2006

*Навчальне видання*

**МАДЗИГОН** Василь Миколайович,  
**КОНДРАТЮК** Георгій Андрійович,  
**ЛЕВЧЕНКО** Григорій Євменович,  
**РОМАНЧУК** Олександр Миколайович,  
**ТУРОВ** Микола Петрович,  
**ЗАКАТНОВ** Дмитро Олексійович

## **ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ**

**6 клас**

Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів

Відповідальна за випуск *С. В. Федченко*  
Художнє оформлення обкладинки та форзаців *Є. О. Ільницького*  
Художнє оформлення *В. Ю. Холоденка, Д. В. Ширяєва*  
Комп'ютерна верстка *С. В. Тарасової*  
Редактор-коректор *Ю. М. Добридень*  
Координатори поліграфічного виконання *В. Д. Ковальчук, Т. А. Якимець*

Підп. до друку 04.07.06. Формат 70×100/16. Гарнітура «Baltica». Папір офсетний.  
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 15,6. Ум. фарбовідб. 64,34. Обл.-вид. арк. 17,5.  
Тираж 80 000 прим. Зам. № 6-495.

Видавничо-торгова фірма «Перун». 08200, Ірпінь, вул. Київська, 73-а.  
Свідоцтво про внесення до державного реєстру: серія ДК № 18 від 20.03.2000 р.  
Віддруковано у ВАТ «Поліграфкнига». 03057, Київ, вул. Довженка, 3.