

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра технологічної та професійної освіти

«До захисту допускаю»
завідувач кафедри технологічної
та професійної освіти
доктор педагогічних наук, професор

_____ Леонід ОРШАНСЬКИЙ «____» _____ 2024 р.

МЕТОДИКА ОЗНАЙОМЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ІЗ ОСНОВНИМИ СЛЮСАРНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ

Спеціальність: 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)»

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – *вчитель трудового навчання, технологій
та креслення, викладач закладу фахової передвищої, вищої освіти,
вчитель інформатики*

Автор роботи: Каваців Юрій Русланович

_____ підпис

Науковий керівник: доктор педагогічних наук,
професор Нищак Іван Дмитрович _____

_____ підпис

Дрогобич, 2024

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Зав. кафедрою

(підпис)

10.10.2023 р.

(дата)

**Завдання
на підготовку магістерської роботи**

1. Тема: «Методика ознайомлення школярів із основними слюсарними операціями на уроках технологій».

2. Керівник – док. пед. наук, професор Нищак І.Д.

3. Студент – Каваців Юрій Русланович.

4. Перелік питань, що підлягають висвітленню у кваліфікаційній роботі:

1. Навести загальні відомості про технологію слюсарної обробки металів та види слюсарних робіт.

2. Розробити методичні рекомендації щодо організації та планування уроків, орієнтованих на ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями.

3. Розробити календарно-тематичне та поурочне планування навчальних занять з теми «Основи технології обробки тонкого листового металу».

4. Розробити дидактичне забезпечення занять з теми «Основи технології обробки тонкого листового металу».

5. Список рекомендованої літератури:

1. Бешенков О.К. Технологія (технічна праця). Технічні і проектні завдання для учнів 5-9 кл.: посіб. Київ: Дрофа, 2004. 114 с.

2. Коберник О.М., Ящук С.М. Проектування і виготовлення учнями виробів з металу. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2002. № 3. С. 29–32.

3. Копелевич В.Г. Слюсарна справа: навч. посібн. для 5-6 кл. допом. шк. Київ: Освіта, 2003. 206 с.

4. Макієнко М. Загальний курс слюсарної справи. Київ: Вища шк., 1994. 311 с.

6. Етапи підготовки роботи:

№	Назва етапу	Термін виконання	Термін звіту перед керівником, кафедрою
1.	Вивчення й аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури; визначення вихідних положень дослідження (об'єкт, предмет, методи); формування мети; постановка завдань.	до 05.12.2023 р.	до 14.12.2023 р.
2.	Підготовка 1-го розділу роботи	до 16.04.2024 р.	до 25.04.2024 р.
3.	Підготовка 2-го і 3-го розділів роботи.	до 01.10.2024 р.	до 10.10.2024 р.
4.	Формування висновків. Оформлення роботи.	до 24.10.2024 р.	до 31.10.2024 р.
5.	Перевірка роботи на плагіат	до 14.11.2024 р.	до 22.11.2024 р.
6.	Попередній захист роботи і рецензування.	до 26.11.2024 р.	до 02.12.2024 р.

7. Дата видачі завдання – 10.10.2023 р.

8. Термін подачі роботи керівнику – 14.11.2024 р.

9. З вимогами до виконання роботи і завданням ознайомлений

_____ (підпис студента)

10. Керівник _____.

ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Тема: «Методика ознайомлення школярів із основними слюсарними операціями на уроках технологій».

Оцінка за стобальною шкалою: _____

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація оцінки захисту:

дата

Голова ЕК _____
підпис

прізвище та ініціали

Секретар ЕК _____
підпис

прізвище та ініціали

АНОТАЦІЯ

Студент – Каваців Юрій Русланович.

Тема роботи: «Методика ознайомлення школярів із основними слюсарними операціями на уроках технологій».

У роботі наведено загальні відомості про технологію слюсарної обробки металів та види слюсарних робіт; схарактеризовано основні інструменти для виконання слюсарних операцій. Розроблено методичні рекомендації щодо організації та планування уроків, орієнтованих на ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями. Запропоновано орієнтовне календарно-тематичне планування занять та поширені план-конспекти уроків з теми «Основи технології обробки тонкого листового металу». Розроблено дидактичне забезпечення занять, зокрема тестові завдання для проведення поточного контролю навчальних досягнень учнів, а також технологічну документацію на виготовлення виробів з використанням основних слюсарних операцій.

ANNOTATION

Student – Yurii Kavatsiv.

The topic of the work: «Methodology of familiarizing schoolchildren with basic locksmith operations in technology classes».

The work provides general information about the metalworking technology and types of metalworking; the main tools for performing locksmith operations are characterized. Methodological recommendations have been developed for the organization and planning of lessons aimed at familiarizing students with basic locksmith operations. An approximate calendar and thematic planning of classes and common lesson plans on the topic "Fundamentals of thin sheet metal processing technology" are offered. Didactic support for classes was developed, in particular, test tasks for ongoing control of students' educational achievements, as well as technological documentation for the manufacture of products using basic metalwork operations.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1. Загальні відомості про технологію слюсарної обробки металів	7
1.2. Види слюсарних робіт та їх призначення	11
1.3. Інструменти для виконання слюсарних робіт	17
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ	
ШКОЛЯРІВ ІЗ ОСНОВНИМИ СЛЮСАРНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ.....	25
2.1. Методичні рекомендації щодо організації та планування уроків ...	25
2.2. Орієнтовне календарно-тематичне планування занять (на прикладі теми «Основи технології обробки тонкого листового металу»)	31
2.3. Поширений план-конспект уроку на тему «Особливості розмічання виробів з тонкого листового металу. Слюсарні операції різання та обпилювання деталей з тонколистового металу».....	33
2.4. Поширений план-конспект уроку на тему «Технологія з'єднання деталей з тонколистового металу»	39
РОЗДІЛ 3. ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТЬ,	
ОРІЄНТОВАНИХ НА ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ З ОСНОВНИМИ	
СЛЮСАРНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ	44
3.1. Тестові завдання для проведення поточного контролю навчальних досягнень учнів	44
3.2. Технологічна документація на виготовлення виробів	48
3.1.2. Технологічна карта на виготовлення затискача для таблиць і карт	48
3.2.2. Технологічна карта на виготовлення шаблону для контролю кутів заточування свердел	49
3.2.3. Технологічна карта на виготовлення трубки	50
3.3. Правила безпеки праці при виконанні слюсарних операцій	51
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

ВСТУП

Актуальність дослідження. Перебудова всіх сфер життя нашого суспільства, активізація людського фактора у вирішенні соціально-економічних завдань підвищують вимоги до учасника суспільного виробництва. У цих умовах школа повинна готувати відповідального, дисциплінованого і водночас ініціативного, творчо думаючого і працюючого трудівника. Важливе місце тут належить шкільному предмету «Технології».

Предмет «Технології», безумовно, покликаний готувати підростаюче покоління до самостійного життя і діяльності. У процесі опанування технологій школярі одержують загальні та спеціальні знання й уміння, які стануть необхідними і при обранні майбутньої професії.

Одним із важливих завдань шкільного курсу технологій є ознайомлення школярів із основними слюсарними операціями, що передбачає засвоєння основних видів слюсарних робіт, опанування технологією обробки тонколистового металу, ознайомлення з правилами безпеки праці у слюсарній майстерні та робітничими професіями, пов'язаними з ручною обробкою металу.

Більшість видів слюсарних операцій є посильними для школярів (зокрема шестикласників) та не вимагають спеціального обладнання навчальних майстерень. Успішне засвоєння учнями слюсарних операцій сприяє подальшому ефективному вивченню механізованих способів обробки матеріалів.

Підвищити якість навчання, активізувати пізнавальну активність учнів, зокрема у процесі засвоєння основних слюсарних операцій, можливо через втілення ефективних методик навчання, використання належного дидактичного інструментарію, впровадження сучасних форм і методів навчальної роботи, що визначає актуальність теми магістерської роботи **«Методика ознайомлення школярів із основними слюсарними операціями на уроках технологій»**.

Мета роботи полягає у дослідженні теоретичних та організаційно-методичних засад проведення занять, орієнтованих на ознайомлення школярів з основними слюсарними операціями на уроках технологій.

Об'єктом дослідження виступає трудова підготовка школярів у закладах загальної середньої освіти.

Предметом дослідження є зміст, способи організації занять та методика ознайомлення учнів 6-го класу з основними слюсарними операціями на уроках технологій.

Завдання роботи:

1. Навести загальні відомості про технологію слюсарної обробки металів та види слюсарних робіт.
2. Розробити методичні рекомендації щодо організації та планування уроків, орієнтованих на ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями.
3. Розробити календарно-тематичне та поурочне планування навчальних занять з теми «Основи технології обробки тонкого листового металу».
4. Розробити дидактичне забезпечення занять з теми «Основи технології обробки тонкого листового металу».

Теоретичне значення роботи: досліджено теоретичні та організаційно-методичні засади ознайомлення школярів з основними слюсарними операціями на уроках технологій у загальноосвітній школі.

Практичне значення роботи: розроблено орієнтовне календарно-тематичне планування занять та поширені план-конспекти уроків з теми «Основи технології обробки тонкого листового металу», а також тестові завдання для проведення поточного контролю навчальних досягнень учнів.

Апробація результатів: виступ на XI Міжнародній науково-практичній конференції студентів та викладачів ФФМЕІТ «Актуальні проблеми сучасної науки» з доповіддю на тему: «Особливості ознайомлення школярів з основними слюсарними операціями на уроках технологій» (Матеріали XI-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки». Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2024. С. 379 – 381).

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Загальні відомості про технологію слюсарної обробки металів

Технологія слюсарної обробки металів є ключовою складовою механічного виробництва. Вона забезпечує виготовлення високоякісних металевих виробів, що використовуються в багатьох сферах, від автомобілебудування до авіаційної промисловості. Правильне застосування технологій, інструментів й обладнання дозволяє досягти високої продуктивності та точності в обробці.

Слюсар – це працівник, який виконує обробку металів у холодному стані, збирання, монтаж, демонтаж та ремонт усілякого роду обладнання, машин, механізмів та пристроїв за допомогою ручного слюсарного інструменту, найпростіших допоміжних засобів та обладнання (електричний та пневматичний інструмент, найпростіші верстати для різання, свердління, зварювання, згинання, запресування тощо) [16].

Під слюсарними операціями розуміють обробку металів ручним та механізованим інструментом, що доповнює верстатну автоматизовану обробку або виступає завершальним етапом виготовлення виробів способом з'єднання деталей, збирання технічних об'єктів чи їх налагодження [12].

Слюсарні роботи включають: розмітку, рубання, згинання, правлення, різання, обпилювання, свердління, зенкерування, нарізання різьби, клепання, паяння, притирання, доведення, шабрування та ін.

Усі слюсарні операції з обробки деталей можна розділити за рівнем складності. Відповідно, базові завдання може виконати будь-який працівник, навіть фахівець-початківець. Більш серйозні види слюсарних робіт проводяться робітниками з необхідною кваліфікацією та дозволами.

Основні етапи слюсарної обробки металів [10; 12; 16]:

1. Підготовка матеріалів – включає вибір і підготовку металевих заготовок, які підлягають обробці. Це може бути різання, прокатування або інші методи підготовки.

2. Обробка матеріалів. Цей етап включає такі операції:

- різання – процес, в ході якого матеріал відокремлюється за допомогою різальних інструментів (пилки, свердла, ножиць та ін.);
- формування – передбачає такі процеси як штампування, згинання та кування, які змінюють форму металу без зняття шару матеріалу;
- доведення – використовується для досягнення необхідних розмірів і якості поверхні (шліфування, полірування, напилування та ін.)
- складання – об'єднання окремих деталей у єдину конструкцію. Це може відбуватися за допомогою механічних з'єднань (гвинти, гайки) або зварюванням;
- контроль якості – перевірка виготовлених виробів на відповідність технічним вимогам. Включає вимірювання розмірів, перевірку геометрії та поверхневих дефектів.

Для виконання різних слюсарних операцій спеціалісту потрібні відповідні інструменти та обладнаний простір. Робоче місце слюсаря є важливим елементом, який впливає на ефективність і безпеку виконання робіт. Воно повинно бути організоване таким чином, щоб забезпечити зручність, доступність інструментів й обладнання, а також безпечні умови праці.

Робоче місце слюсаря може перебувати як на закритому, так і на відкритому майданчику відповідно до планування виробничого приміщення та технології виробничого процесу. Площа робочого місця зумовлюється специфікою та обсягом виконуваної роботи. На промислових підприємствах робоче місце слюсаря може займати 4–8 м², у навчальних майстернях – не менше 2 м² [10].

Правильний вибір та розміщення обладнання, інструментів та матеріалів на робочому місці створюють раціональні умови роботи. Під раціональною організацією робочого місця розуміють таку його організацію, за якої при найменшій витраті сил та засобів праці забезпечуються безпечні умови роботи, досягається найвища продуктивність та висока якість виробів [10; 12].

До основних складових робочого місця слюсаря належать [10; 12; 16]:

- верстак – стійка і міцна поверхня для виконання слюсарних робіт, що ідеально має бути оснащена затискачами для фіксації деталей;
- інструменти (ручні, механізовані);
- зварювальне обладнання;
- система зберігання (ящики, полиці та контейнери для організації інструментів і матеріалів, що дозволяє швидко знаходити необхідні елементи);
- освітлення, що запобігає виникненню тіней і забезпечує точність при виконанні робіт;
- вентиляція – необхідна для забезпечення свіжого повітря і видалення шкідливих викидів, особливо під час зварювання та обробки металів;
- засоби індивідуального захисту (рукавички, захисні окуляри, маски та інші засоби, що забезпечують безпеку під час роботи).

Основним елементом робочого місця слюсаря є верстак. Він може розташовуватися безпосередньо в цеху (майстерні) або будь-якому відведеному для цього приміщенні. По суті верстак – це стіл (рис. 1.1), на якому розташовані всі інструменти для проведення певного набору слюсарних операцій з обробки деталей, а також пристрій для закріплення креслень. Зазвичай він (верстак) виготовляється із міцних сортів деревини (або металу), а зверху покривається листовою сталлю завтовшки близько міліметра [16].



Рис. 1.1. Види слюсарних верстаків

Важливим елементом верстака є металевий захисний екран, який необхідно використовувати при проведенні слюсарних робіт. Відсутність захисного екрану вважається порушенням техніки безпеки. У столі верстака

зазвичай встановлюються ящики, призначені зберігання інструмента. Основна перевага такого підходу полягає у тому, що робоче місце слюсаря можна обладнати будь-де.

Головним робочим інструментом слюсаря є лещата. Вони застосовуються при виконанні практично всіх видів слюсарних робіт, починаючи від незначної обробки металу до виготовлення та припасування складних виробів. Існує кілька видів лещат, що різняться за складністю та сферою застосування: ручні (рис. 1.2, а), настільні (рис. 1.2, б), машинні (рис. 1.2, в) [12].

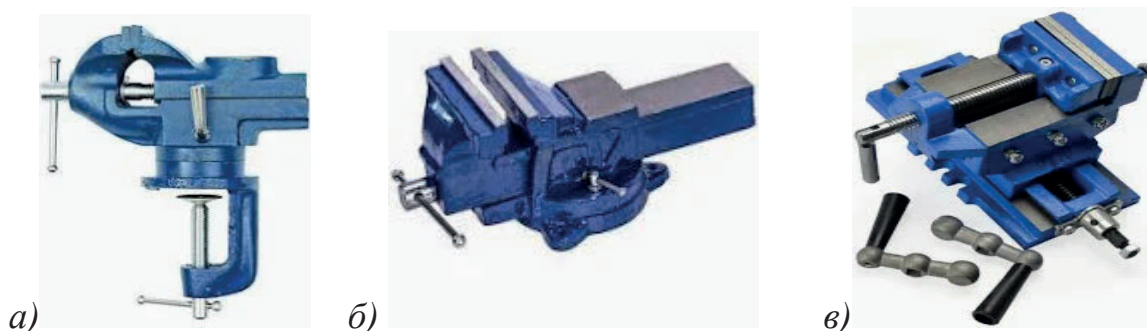


Рис. 1.2. Види слюсарних лещат: а – ручні; б – настільні; в – машинні

Настільні лещата (див. рис. 1.2, б) користуються найбільшою популярністю в силу простоти конструкції та універсальності. Для керування в таких лещатах зазвичай використовується поворотний механізм, що дозволяє спростити та прискорити роботу слюсаря та оперативно адаптувати інструмент для виконання певних завдань. У більшості випадків поворотною є верхня частина механізму. До нижньої частини вона кріпиться одним болтом у центрі або декількома з боків. Важливо й те, що з рухомих лещат легко зробити нерухомі. Такий інструмент забезпечує більшу жорсткість і краще гасить вібрації, що є обов'язковою умовою під час проведення різних видів слюсарних робіт у ході виготовлення деталей. Щодо машинних лещат, то вони використовуються рідше за інші моделі, оскільки сфера їх застосування істотно менша і включає виключно операції, що передбачають циклічні ударні впливи на заготовку [12].

Лещата, як і сам верстак, необхідно підігнати під зріст робітника (слюсаря). Це дозволить працювати у зручній позі, менше втомлюватися і правильно застосовувати свою силу. Щоб визначити оптимальну висоту,

необхідно, щоб робітник зігнув руку в лікті і торкнувся нею губок лещат, а пальцями торкнувся підборіддя (рис. 1.3) [10].



Рис. 1.3. Регулювання висоти слюсарних лещат

Оптимальна висота лещат повинна враховувати зріст працівника: наприклад, 102 см при зрості 168 см і т.д. Відступ від цього значення призводить до погіршення умов праці, зменшення кількості металу, що знімається із заготовки тощо. При малому зрості робітника (учня) використовують спеціальні регульовані по висоті підставки. Для захисту від часток (стружки), що летять в процесі обробки, на верстатах встановлюють захисні сітки з мінімальною висотою 0,8 м [10].

1.2. Види слюсарних робіт та їх призначення

Існує кілька класифікацій слюсарних робіт, але основною вважається та, за якою всі операції поділяються на [16]:

- 1) підготовчі – спрямовані на підготовку деталей для подальшої обробки;
- 2) оброблювальні – призначені для надання деталям необхідної форми;
- 3) припасувальні – включають складання вузлів і доведення деталей.

Зазвичай професійний робітник спеціалізується на виконанні однієї чи декількох пов'язаних слюсарних операцій або виробництві певних видів деталей.

Підготовчі слюсарні роботи. До цієї категорії зазвичай належать такі види обробки металевих виробів [12]:

- розмічання;
- рубання;
- рихтування;
- різання та згинання.

З назви слюсарних робіт випливає, що всі перелічені операції зазвичай проводяться на перших етапах роботи із заготовкою і передують іншим видам обробки (наприклад, шліфуванню).

Розмічання є одним із базових та найбільш відповідальних видів робіт. Для його виконання використовуються спеціальні плити (рис. 1.4), які забезпечують надійну фіксацію заготовки. Нерухомість та стійкість заготовки у процесі розмічання відіграє ключову роль у подальшій обробці. Сама розмітка наноситься спеціальними інструментами (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Інструменти для розмічання: 1 – розмічальна плита; 2 – розмічальне пристосування; 3 – кернер; 4 – рисувалка; 5 – розмічальний циркуль; 6 – призма для фіксації круглих заготовок; 7 – слюсарний кутник; 8 – пристосування для вимірювання кутів; 9 – штангенінструмент; 10 – рейсмус; 11 – водовага

Необхідно зазначити, що операція розмічання є найбільш відповідальною, адже від її правильності (точності) залежить якість майбутнього виготовленого

виробу в цілому. Сьогодні на виробництві розмічальні операції найчастіше виконуються за допомогою автоматизованих пристроїв, які можуть забезпечити рівень точності, практично недосяжний для людини. Зрозуміло, йдеться про професійні підприємства. У побутовому середовищі (в умовах навчальної майстерні) застосовуються класичні (ручні) методи розмічення заготовок.

Рубання металу. В умовах виробництва виконання цієї операції вручну малопродуктивне і вкрай трудомістке. Замість традиційних інструментів, на зразок зубила, ножівки та пробивного преса, сьогодні активно застосовуються лазерні та плазмові верстати. Вони дозволяють отримати заготовку будь-якої форми, забезпечують мінімальну деформацію кромки, гарантують рівень точності, недоступний для людини та ручних інструментів. Усі параметри роботи задаються заздалегідь у числовому форматі, а верстат виконує лише необхідні операції. Зрозуміло, у побутовому середовищі (в умовах навчальної майстерні), застосовують класичні методи рубання металу [12].

Рихтування. Ручне рихтування не лише не втрачає своєї популярності, але стає все більш затребуваним видом слюсарних робіт. Однією з основних сфер застосування операції рихтування є кузовні роботи. Оскільки автомобілів у сучасному світі стає дедалі більше то, відповідно, зростає і кількість дорожньо-транспортних пригод й необхідність проведення ремонтних робіт, зокрема рихтування кузовів. Проведення рихтування в домашніх умовах можливе, але вимагає наявності спеціальних інструментів та навичок. Найчастіше люди звертаються до майстерень, де для виконання цієї операції є все необхідне обладнання. При цьому для базових слюсарних операцій не потрібна дорога апаратура та інструменти [12].

Згинання металу. Ще одним поширеним видом слюсарних робіт є згинання металу. У цій сфері людину також замінили машини. Зрозуміло, що отримання якісних заготовок можливе за допомогою лещат і молотка, однак рівень точності в цьому випадку не порівнюється з результатом роботи на професійних верстатах, зокрема з числовим програмним керуванням (ЧПК) [10; 12].

Оброблювальні слюсарні роботи. До цієї категорії відноситься багато загальнослюсарних операцій, зокрема різьбонарізання, свердління, обпилювання контурів тощо. Всі вони спрямовані на досягнення однієї мети – отримати деталь заданої форми і розмірів [16].

Слюсарна операція обпилювання зазвичай виконується після проведення попередніх робіт з рубання металу чи попередньої механічної обробки заготовки. При цьому за допомогою фрезерування і токарних робіт із заготовки видаляються різні дефекти, наприклад, задирки. З розвитком техніки слюсарна операція обпилювання стала менш затребуваною, оскільки сучасні верстати здатні самостійно контролювати якість оброблюваної поверхні. Однак в умовах шкільних навчальних майстерень здійснюється традиційний спосіб обробки заготовок методом обпилювання. При цьому використовуються різні напилки, за допомогою яких оброблювальній поверхні надається потрібний ступінь гладкості.

Свердління отворів – один із найпоширеніших способів обробки деталей. Для того, щоб просвердлити отвір з високим ступенем точності та мінімальним допуском, потрібен фахівець із високою кваліфікацією, професіонал своєї справи. Для виконання такого завдання потрібна точна розмітка та відповідний свердлильний верстат. Цю роботу можна виконати значно швидше і простіше за допомогою сучасного верстата з ЧПК. Таке обладнання може забезпечити мінімальний допуск, високу якість готового виробу та не завдасть шкоди зовнішньому вигляду деталі. Зрозуміло, що свердління металу в побутових умовах застосовується без використання верстатів та обробних центрів, а здійснюється здебільшого за допомогою ручного електрифікованого інструменту [16].

Різьбонарізання – це сфера діяльності, в якій робота фахівців все ще залишається досить затребуваною. Ця слюсарна операція може виконуватися вручну за допомогою різьбонарізних інструментів (плашок, мітчиків) або на токарно-гвинторізному верстаті. Перший метод використовується рідко через свою трудомісткість та невисоку точність. Проводити різьбонарізання на

верстаті може лише фахівець, який отримав відповідну кваліфікацію і має необхідний досвід роботи [21].

Заточувальні роботи. Для отримання якісного заточування інструменту потрібні спеціальні різці та алмазні абразивні пластини. На виробництві заточувальні операції здійснюються на автоматизованому обладнанні. У цьому випадку суттєво зростає швидкість обробки та підвищується точність роботи.

Припасувальні слюсарні роботи зазвичай проводяться на завершальному етапі обробки деталей та необхідні для надання їм необхідних технічних характеристик. До цієї категорії слюсарних робіт належать [10]:

- полірування;
- притирання;
- доведення;
- припасування;
- шабрування.

Полірування не вважається повноцінним видом слюсарних робіт, але широко застосовується практично у всіх галузях промисловості. Основне завдання цієї операції – забезпечити потрібний ступінь гладкості поверхні, що необхідний для досягнення заданих механічних властивостей та поліпшення зовнішнього вигляду виробів. Полірування може проводитися вручну, але найчастіше виконується на спеціальних верстатах з використанням абразивних матеріалів. У ряді випадків цей процес може виконуватися в електроліті.

Притирання – це досить важливий вид обробки, який необхідний при виробництві важконавантажених вузлів. Притирання покращує прилягання елементів, запобігає протіканню мастильних матеріалів та загалом позитивно впливає на довговічність з'єднання. Притирання здійснюється на спеціальних верстатах, на яких деталі піддаються множинним циклам тертя з навантаженням, що постійно збільшується. У ході роботи посилюється притиск деталей та швидкість тертя [12].

Доведення – це сукупність операцій, основне завдання яких полягає у видаленні всіх наявних дефектів з деталі.

Припасування – це слюсарна операція, що полягає у виконанні надійних з'єднань деталей. Щоб надійно припасувати між собою деталі потрібно, щоб вони були виготовлені з максимальною точністю поверхонь та відповідністю усіх розмірів. Припасування широко використовується при ремонтних роботах, а також у процесі складання виробів в умовах одиничного виробництва [12].

У процесі припасування найперше обробляють спряжені поверхні до одержання необхідного їх поєднання. Поверхні повинні припасовуватися вільно й без зазорів. Якість припасування перевіряють на просвіт або використовуючи фарбування.

Шабрування – слюсарна операція, що використовується для одержання поверхонь високої якості і гладкості із застосуванням спеціальних інструментів – шаберів. Зазвичай проводять чорнове (попереднє), напівчистове і чистове (фінішне) шабрування.

Чорнове шабрування передбачає «грубу» обробку поверхні за допомогою широкого шаберу, в ході якої видаляються різні дефекти і недоліки попередньої обробки. Чорнове шабрування здійснюють шабером шириною 25 – 35 мм із довжиною робочого ходу 12 – 17 мм. Напрямок шабера регулярно змінюють. За один робочий прохід шабера із поверхні знімають шар матеріалу завтовшки 0,01 – 0,04 мм. Шабрування проводять доти, доки не зникнуть усі видимі дефекти на поверхні деталі [16].

Напівчистове шабрування передбачає зняття найбільш виступаючих місць на поверхні деталі, виявлених за допомогою фарбування. Роботу проводять за допомогою вузького (10 – 13 мм) шаберу з довжиною робочого ходу 6 – 8 мм. При цьому за один робочий прохід шабера із поверхні знімається шар матеріалу завтовшки 0,015 – 0,02 мм. Чистове шабрування використовують для одержання високої точності і якості оброблюваної поверхні. Чистовим шабером знімають невеликий (6 – 8 мкм) шар матеріалу. Застосовують шабери завширшки 6 – 8 мм при довжині робочого ходу 3 – 6 мм [16].

1.3. Інструменти для виконання слюсарних робіт

Слюсарні інструменти поділяються на кілька категорій, залежно від сфери їх застосування:

1. Контрольно-вимірювальні інструменти – використовуються при всіх слюсарних операціях. Деякі інструменти, наприклад лінійки, дозволяють проводити вимірювання габаритів з досить низькою точністю. Інші, наприклад, штангенциркулі, дають змогу знизити похибку вимірювання до мінімальних значень [31].

Контрольно-вимірювальні інструменти, які використовуються у слюсарних роботах, є важливими для забезпечення точності та якості виготовлення деталей. Серед найбільш поширених слюсарних контрольно-вимірювальних інструментів виділяють:

Штангенциркуль – використовується для вимірювання зовнішніх і внутрішніх розмірів, а також заданої глибини. Точність вимірювання штангенциркулем складає до 0,02 мм або 0,01 мм (залежно від моделі) [16].

Штангенциркуль (рис. 1.5) складається зі штанги, рухомої рамки, глибиноміра та затискного гвинта, який фіксує положення штанг для точних вимірювань.

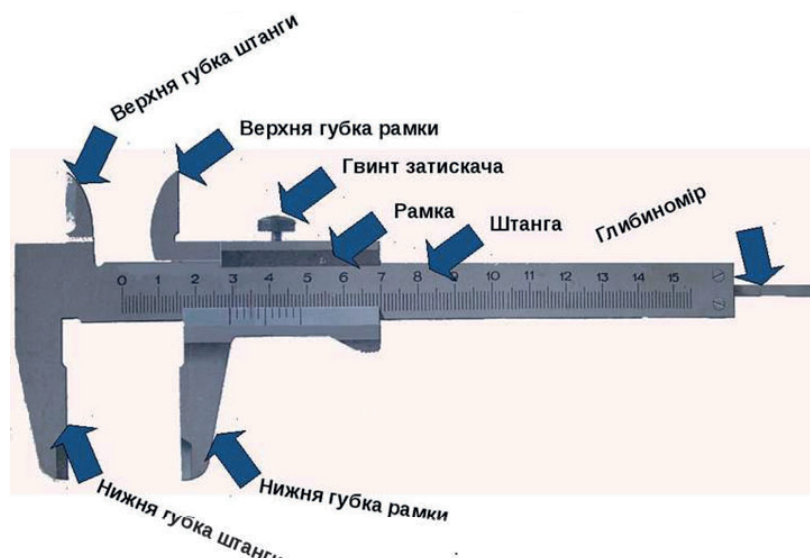


Рис.1.5. Будова штангенциркуля ШЦ-I

Мікрометр – це високоточний вимірювальний інструмент, призначений для вимірювання малих розмірів з точністю до сотих частин міліметра (0,01

мм). Використовується в різних галузях, зокрема в механіці, металообробці та ювелірній справі [12].

Мікрометр (рис. 1.6) складається зі скоби, п'ятки, мікрометричного гвинта, стопора, стебла, барабана та тріскачки

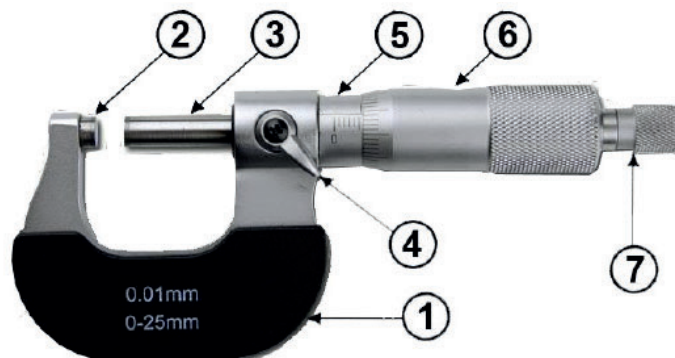


Рис. 1.6. Будова мікрометра: 1 – скоба; 2 – п'ятка; 3 – мікрометричний гвинт; 4 – стопор; 5 – стебло; 6 – барабан; 7 – корпус тріскачки

Слюсарна лінійка (рис. 1.7) – це простий та універсальний вимірювальний інструмент, що призначений для вимірювання довжини та перевірки рівності поверхонь. Виготовляють слюсарні лінійки зазвичай із металу (сталі або алюмінію) для забезпечення міцності та точності в роботі. Довжина лінійки може бути різною: від 30 см до 1 м. Шкала слюсарної лінійки проградуйована у міліметрах [12].

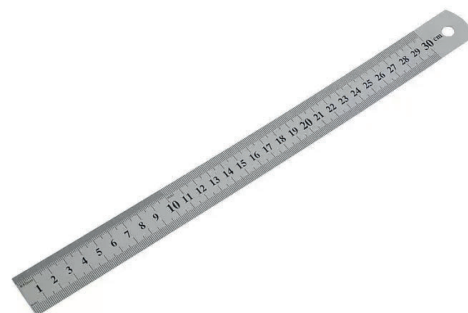


Рис. 1.7. Слюсарна лінійка

Рулетка (рис. 1.8) – це гнучкий вимірювальний інструмент, який використовується для вимірювання довгих заготовок. Вона складається з металевої стрічки, яка намотується в корпусі. Рулетки виготовляють з металу або пластику. Довжина рулетки коливається від 3 до 100 метрів і більше, залежно від призначення.



Рис. 1.8. Рулетка

Кутомір (кутник) – це вимірювальний інструмент, призначений для перевірки та вимірювання кутів. Він є важливим інструментом у слюсарних і механічних роботах, де точність кута має велике значення. Кутомір виготовляється з металу (сталевий або алюмінієвий) для забезпечення міцності та довговічності інструменту. Існують моделі кутомірів з градуванням в градусах, а також у відсотках для перевірки нахилів [10].

Прямий кутомір або кутник (рис. 1.9, а) використовується для перевірки прямих кутів (90 градусів). Кутоміри з регулюванням (рис. 1.9, б) дозволяють вимірювати довільні кути і мають відповідні механізми фіксації.

Кутоміри застосовуються здебільшого для перевірки точності кутів при складанні конструкцій або виготовленні деталей.

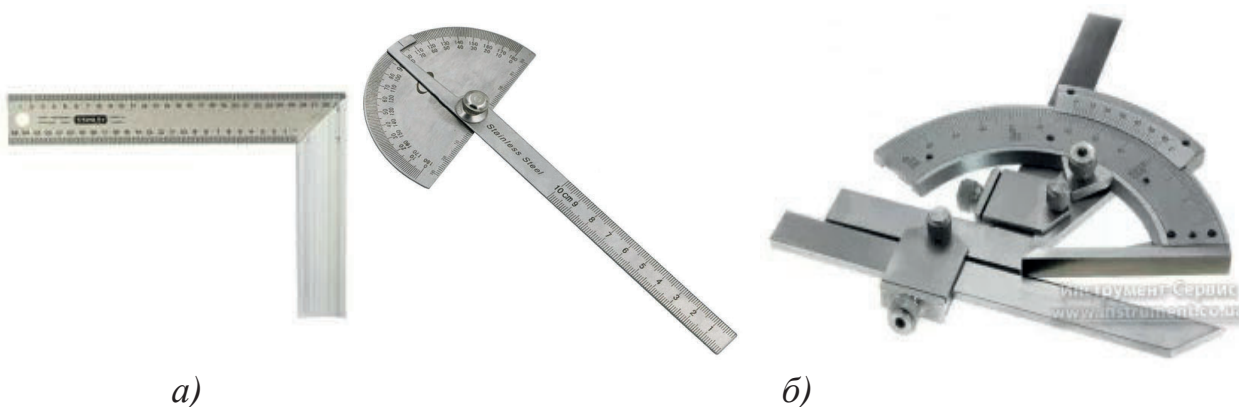


Рис.1.9. Види слюсарних кутомірів: а – прямий кутомір (кутник); б – регульований кутомір

Глибиномір (рис. 1.10) – вимірювальний інструмент, призначений для встановлення глибини отворів, пазів та інших внутрішніх поверхонь [10]. Він є важливим для забезпечення точності в слюсарних і механічних роботах.

Виготовляється глибиномір з металу (сталь або алюміній) й може мати міліметрову шкалу для точного вимірювання глибини. Зазвичай глибиномір складається з основи, стержня і вимірювальної губки.

При вимірюванні глибини інструмент вставляється в отвір або паз, і глибина вимірюється шляхом зчитування значення на шкалі.

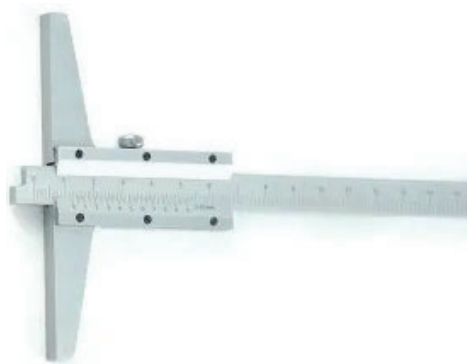


Рис. 1.10. Слюсарний глибиномір

Калібри (рис. 1.11) – інструменти, призначені для вимірювання та перевірки розмірів деталей, форм, а також для контролю відповідності певним стандартам. Вони забезпечують точність і швидкість вимірювань при слюсарних і механічних роботах [16].

Серед основних видів калібрів розрізняють [16]:

- калібри для зовнішніх розмірів – використовуються для перевірки зовнішніх діаметрів і ширини деталей;
- калібри для внутрішніх розмірів – призначені для вимірювання внутрішніх діаметрів отворів;
- калібри для глибини – використовуються для визначення глибини отворів чи пазів;
- калібри-щупи – застосовуються для перевірки зазору між деталями.

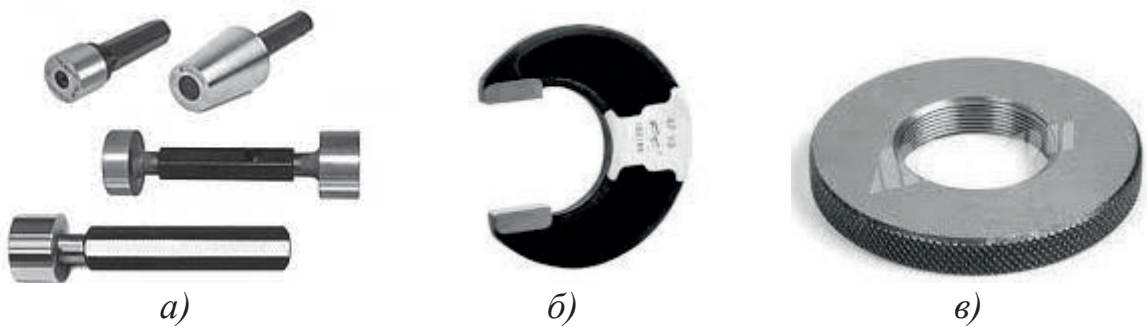


Рис. 1.11. Слюсарні калібри: а – калібри-пробки;
б – калібр-скоба; в – калібр-кільце

Шаблони – інструменти, що використовуються для перевірки форм, розмірів і конфігурацій деталей. Шаблони допомагають забезпечити точність у виробництві та обробці деталей, а також спрощують процес вимірювання.

Шаблони можуть мати різноманітну форму, відповідно до специфіки деталей, які перевіряються.

Переваги використання шаблонів [16]:

- висока точність контролю форм і розмірів;
- простота використання;
- універсальність.

2. Розмічальні інструменти. За допомогою розмічених інструментів проводиться розмітка поверхні заготовки, що передбачає утворення

спеціальних позначок (ліній, заглиблень) згідно яких проводиться подальша обробка.

До основних розмічальних інструментів (див. рис. 1.4) належить кернер, рисувалка, розмічальний циркуль, слюсарний кутник, штангенінструмент, рейсмус та ін.

3. Фіксуючі інструменти (рис. 1.12) – використовуються для утримання деталей у певному положенні під час обробки, складання або ремонту. Вони забезпечують стабільність і точність виконання слюсарних робіт.

Основні види фіксуючих інструментів [10]:

- лещата – використовуються для фіксації деталей на верстаку; можуть бути стаціонарними або портативними;
- кліщі – призначені для захоплення та утримання деталей. Існують різні типи кліщів: плоскі, круглі, спеціалізовані;
- затискні струбцини – використовуються для фіксації деталей під час зборки або обробки. Існують різні конструкції струбцин, зокрема гвинтові та пружинні;
- фіксатори – спеціалізовані інструменти для утримання деталей у заданих позиціях, часто використовуються в автоматизованому виробництві.

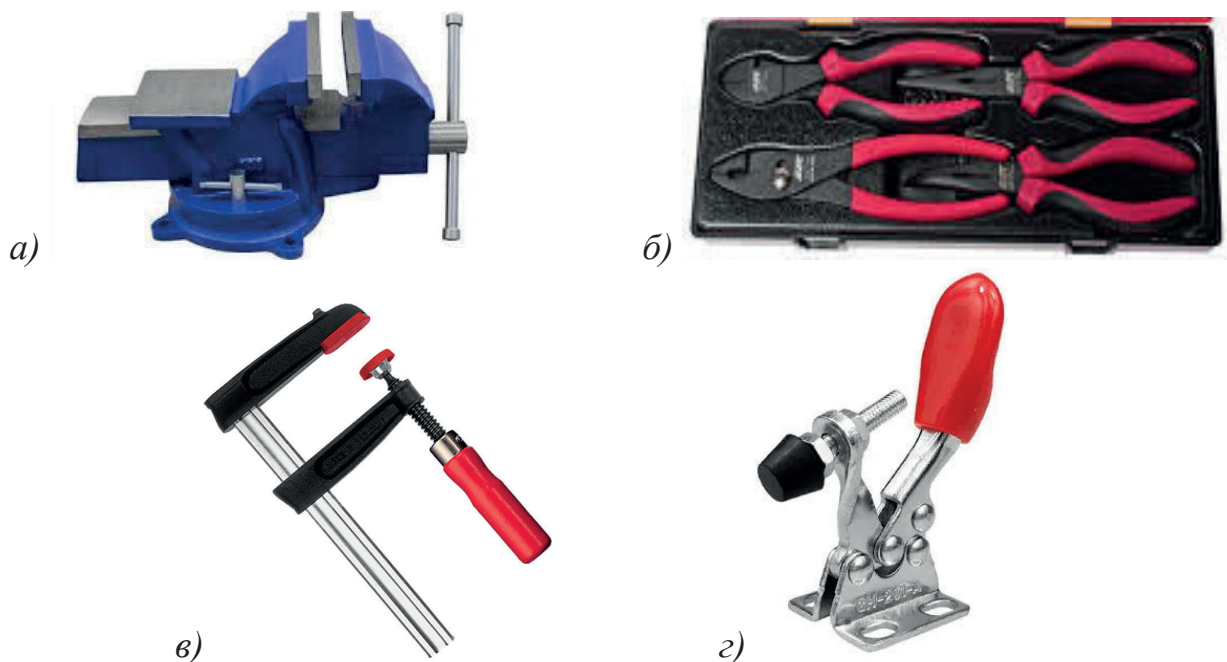


Рис. 1.12. Фіксуючі слюсарні інструменти: а – лещата; б – кліщі; в – струбцина; г – фіксатор

4. Різальні інструменти. Особливість даних інструментів полягає у тому, що при роботі з ними утворюється стружка. Існує багато різновидів слюсарних різальних інструментів, окремі з яких призначені для ручної обробки деталей, інші – для машинної, одні інструменти є універсальними, інші – вузькоспеціалізованими [31].

До основних слюсарних різальних інструментів належать: напилки, слюсарні ножиці, кусачки, пилки, свердла та ін.

Напилки (рис. 1.13) – це інструменти, призначені для обробки і доведення поверхонь металевих, дерев'яних або пластикових виробів. Вони використовуються для зняття матеріалу, фінішної обробки деталі та створення необхідної форми.



Рис. 1.13. Набір слюсарних напилків

Розрізняють такі основні типи слюсарних напилків [12]:

- плоскі напилки – використовуються для обробки плоских поверхонь; зазвичай мають прямокутну форму і можуть бути різної довжини;
- круглі напилки – призначені для обробки отворів та заокруглених форм, а також для зняття матеріалу в труднодоступних місцях;
- квадратні напилки – застосовуються для обробки кутів і пазів.

Напилки бувають з різними зернистостями: від крупнозернистих (для швидкого зняття матеріалу) до дрібнозернистих (для фінішної обробки).

Слюсарні ножиці – це інструменти, призначені для різання металів, листового матеріалу, пластика та інших матеріалів. Вони забезпечують точність і зручність при виконанні різних слюсарних робіт [12].

Слюсарні ножиці для металу можуть бути ручними (рис. 1.14, а), важільними (рис. 1.14, б) або електричними (рис. 1.14, в).

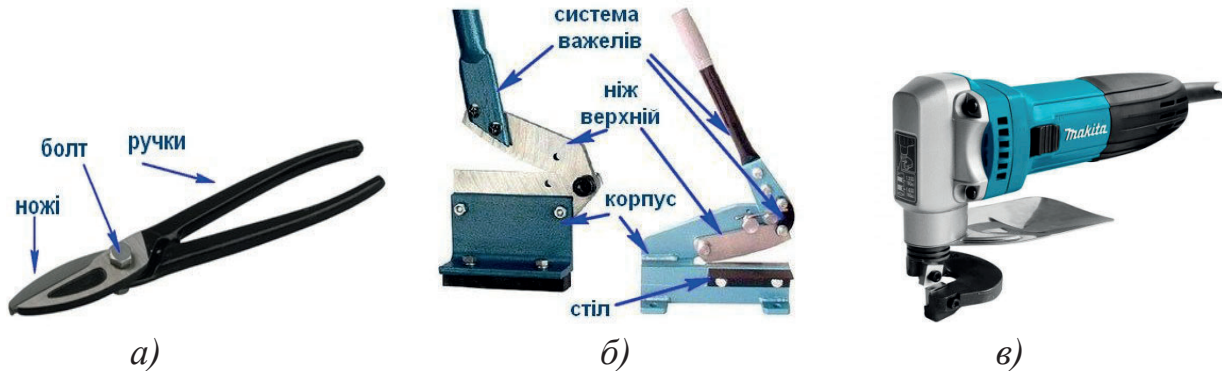


Рис.1.14. Слюсарні ножиці: а – ручні; б – важільні; в – електричні

Кусачки – інструменти, призначені для різання дроту, тонких металевих деталей й інших матеріалів. Вони є незамінними в слюсарних і ремонтних роботах, забезпечуючи точність і зручність у користуванні.

Розрізняють кусачки для різання м'якого та твердого дроту (рис. 1.15, а), обтискні кусачки (рис. 1.15, б), призначені для обтискання контактів на електричних проводах, а також кусачки для різання труб (рис. 1.15, в) [16].

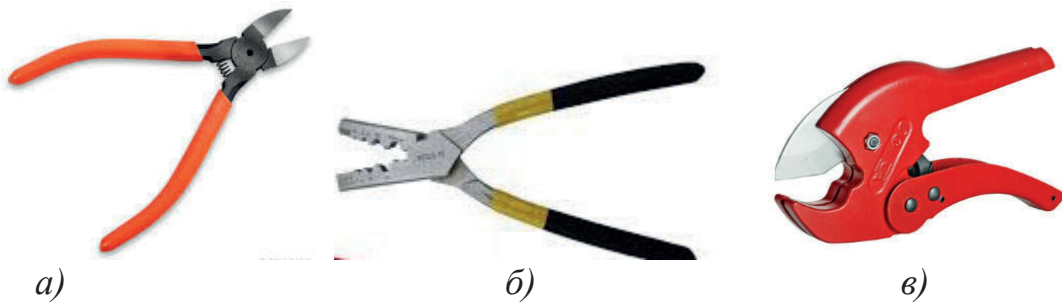


Рис.1.15. Кусачки: а – для різання дроту; б – обтискні; в – для різання труб

Слюсарні пилки (рис. 1.16) – інструменти, призначені для різання невеликих металевих деталей (заготовок). Зазвичай вони мають тонкі, щільні зубці для більш точного різання.



Рис.1.16. Слюсарна пилка для різання металу

Свердла – інструменти, призначені для створення отворів у різних матеріалах, зокрема у металі. Вони є незамінними в слюсарних і ремонтних

роботах. Найбільш поширеними є спіральні свердла (рис. 1.17), які зазвичай мають дві спіралі, що забезпечують ефективне видалення стружки [16].



Рис. 1.17. Набір спіральних свердел

5. Складальні інструменти. Складальні слюсарні інструменти використовуються для збирання, монтажу та налаштування різних деталей і механізмів. Вони забезпечують точність і надійність у виконанні складальних робіт. Основне завдання складальних інструментів полягає у забезпеченні поєднання розрізнених елементів деталей. У цю категорію інструментів входять викрутки, гайкові ключі, плоскогубці, слюсарні молотки та ін. [21].

Викрутки (рис. 1.18, а) – використовуються для закручування та відкручування гвинтів. Доступні в різних типах (плоскі, хрестоподібні, торцеві) для роботи з різними формами гвинтів.

Гайкові ключі (рис. 1.18, б) – призначені для закручування гайок і болтів; можуть бути відкритими, закритими або комбінованими.

Плоскогубці (рис. 1.18, в) – застосовуються для захоплення, утримання та монтажу деталей. Плоскогубці можуть мати різну форму та функції (плоскі, круглі, обтискні).

Слюсарні молотки (рис. 1.18, г) – використовуються для забивання цвяхів або корекції деталей. Вибір молотка залежить від матеріалу, з яким працює робітник.

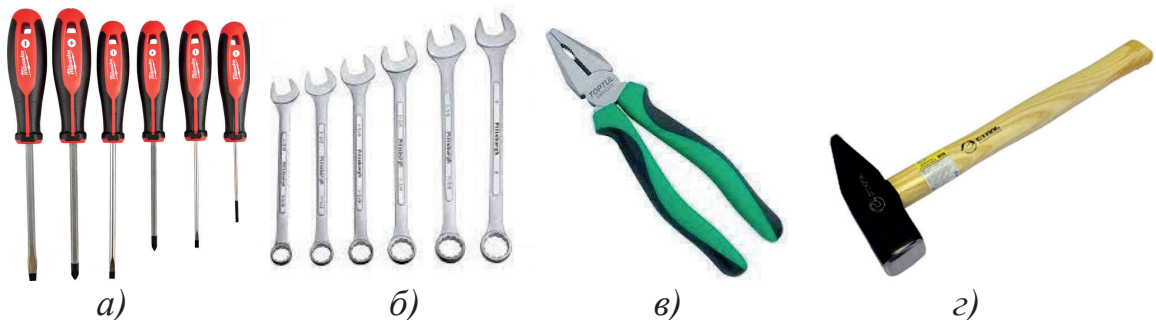


Рис. 1.18. Складальні слюсарні інструменти: а – набір викруток; б – набір гайкових ключів; в – плоскогубці; г – слюсарний молоток

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ІЗ ОСНОВНИМИ СЛЮСАРНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ

2.1. Методичні рекомендації щодо організації та планування уроків

Досвід навчання технологій в школах показує, що оволодіння учнями знаннями про будову і використання інструменту та пристроїв для металообробки, практичне ознайомлення з використанням найпоширеніших у народному господарстві металів, оволодіння вміннями і навичками виконувати основні слюсарні операції при виготовленні об'єктів праці сприяє загальному та інтелектуальному розвитку учнів, розвитку технічного мислення, просторової уяви, здатності уявляти кінцевий продукт практичної діяльності.

Необхідно пам'ятати, що ручна обробка металів у шкільних майстернях є лише ланкою в системі трудового навчання і виховання підростаючого покоління [18].

Заняття з ручної (слюсарної) обробки мають ще й свої, тільки їм властиві завдання [27]:

- 1) засвоєння властивостей найпоширеніших у народному господарстві металів;
- 2) удосконалення умінь і навичок обробки металів;
- 3) засвоєння будови інструментів і пристроїв для обробки металів, вироблення навичок роботі та дбайливого догляду за ними;
- 4) закріплення навичок у виборі робочої пози і рухів, які дають можливість найекономніше витратити енергію при виконанні основних слюсарних операцій;
- 5) практичне засвоєння правил техніки безпеки у процесі обробки металів та закріплення навичок дотримування цих правил.

Ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями є важливим етапом у навчальному процесі. Вчитель, готуючись до занять, має чітко

продумати змістове наповнення усіх складових частин уроку та спланувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, зокрема [8; 27]:

1. Вступна частина уроку. Вчитель має окреслити дидактичні цілі та завдання уроку, чітко визначити все те, що учні мають засвоїти. Розкриваючи значення слюсарних операцій, вчитель має пояснити учням, чому ці навички важливі в технічній діяльності людей.

2. Теоретична частина уроку передбачає огляд основних слюсарних операцій. Вчителю необхідно розповісти учням про основні операції (різання, згинання, з'єднання, припасовування, доведення та ін.). Важливе значення має ознайомлення школярів з інструментами (плоскогубці, ключі, викрутки, зубило, пила тощо), пристосуваннями та матеріалами, які використовуються для слюсарних робіт.

3. Практична частина уроку. Вчителю важливо продемонструвати учням процес виконання різних слюсарних операцій, дати учням можливість самостійно виконувати прості операції під керівництвом педагога. Після виконання практичних завдань доцільно обговорити з учнями їхні враження від роботи та можливі труднощі.

Особливе місце у процесі виконання практичних робіт належить дотриманню правил безпеки праці. Учням необхідно наголосити на важливості дотримання правил безпеки під час роботи з інструментами та пристосуваннями у навчальній майстерні, розповісти про можливі екстрені ситуації та способи дій в разі нещасного випадку.

4. Підведення підсумків уроку. Вчитель має продумати форми перевірки знань й умінь учнів та підібрати для цього відповідний комплект запитань чи тестових завдань. Важливо продумати критерії оцінювання практичної роботи школярів. Підсумовуючи результати уроку, необхідно акцентувати увагу учнів на його ключових моментах.

Визначальною складовою навчальної діяльності школярів повинна бути культура праці, яка передбачає дотримання таких вимог [9]:

- розпочинати роботу необхідно з вивчення креслення, виконання необхідних розрахунків, обдумування плану трудових дій;
- при роботі домагатися точності розмірів і форми поверхонь деталей, виконувати роботу в повній відповідності із заданими розмірами і технічною документацією;
- надавати виготовленим виробам естетичного вигляду, використовувати доступні техніки оздоблювання;
- подолання труднощів здійснювати не силою, а трудовою кмітливістю.

Вирішальним фактором у вихованні культури праці є особистий приклад вчителя. Особиста організованість, вимогливість до себе і до дітей, пунктуальність у вимогах, висока тактовність – ось важелі за допомогою яких вчитель доб’ється високих результатів у роботі [9].

Організація уроків з технологій має забезпечувати інтелектуальну і трудову діяльність учнів впродовж заняття. У процесі виконання учнями трудових доручень потрібно здійснювати спостереження за діями як усього класного колективу, так й за діями кожного окремого школяра.

Вагомим аспектом управління освітнім процесом є оперативне встановлення помилок і недоліків у роботі учнів та їх вміле усунення. Однак, найперше чим виправити помилки у практичній діяльності учнів, необхідно з’ясувати правильність розуміння ними поставлених завдань. Лише після вивчення й уточнення теоретичних відомостей з технології слюсарної обробки учитель може вказати учням на неправильність виконання робочих прийомів.

Оскільки всі технологічні операції на уроці учні виконують у межах певного ліміту часу, вчитель має спершу «пропрацювати» ритм виконання практичної роботи, а пізніше – підготувати школярів до розуміння й усвідомлення основних слюсарних операцій та сформувати вміння ефективно і продуктивно здійснювати роботу відповідно до встановлених норм [31].

Поряд з тим, у процесі відпрацювання ритму виконання трудових завдань, вчитель має врахувати індивідуальні та фізіологічні особливості кожного учня, стан його нервової системи, характер й емоційність [19]. Методично доцільна

організація уроків з урахуванням наукової організації праці запобігає надмірній втомлюваності учнів. Аналіз результатів дослідження свідчить, що основні причини втоми, нервозності і загального зниження здоров'я школярів не стільки залежать від тривалості фізичного навантаження, скільки від загальних умов виконання практичних завдань, ступеня організації навчально-трудової діяльності та ефективності використання навчального часу.

Нераціональність використання навчального часу на уроці здебільшого зумовлюється такими причинами: відсутністю достатньої кількості матеріалів, інструментів, обладнання; невмінням належно планувати власну навчально-трудова діяльність та ін. [22]. Відтак, при організації і проведенні уроків в шкільній навчально-виробничій майстерні, педагог має прагнути до того, щоб його власна діяльність була прикладом для учнів.

Особливе місце у процесі планування й організації занять повинен займати інструктаж. Він буває вступний, поточний і заключний [27]. Поширеною є думка про те, що інструктаж є справою вчителя, а учням відводиться лише роль пасивного сприймання. Насправді інструктажі відіграють важливу роль у розвитку навчально-пізнавальної активності школярів. У процесі інструктажу педагог активізує розумову діяльність школярів; при допомозі пояснень і вказівок, практичних завдань, формує творче ставлення до праці.

Готуючись до уроків, вчитель старанно планує зміст інструктажу, точно і зрозуміло формулює його мету і кінцевий результат. Інструктуючи, він не поспішає дати різноманітні рецепти, а навпаки, ставить одне за одним питання, які породжують у школярів бажання до пізнання навчального матеріалу, мотивують до самостійної навчально-пошукової діяльності [27].

Вступний інструктаж спрямований на відновлення у пам'яті учнів раніше засвоєних відомостей і подачу нового матеріалу, актуалізацію знань про основи організації і безпеку праці щодо конкретного завдання на уроці [27].

Поточний інструктаж потрібно здійснювати у процесі практичної діяльності школярів: під час обходу робочих місць, при виявленні недоліків чи помилок у роботі, труднощів, з якими стикаються окремі учні [27].

Заключний інструктаж проводять у кінці заняття. Найчастіше він буває лише груповим: бесіди про досягнення мети заняття, стан розробленості практичних завдань, демонстрування найкращих та найгірших виробів учнів, узагальнення здобутих знань та вмінь, аналіз типових недоліків і шляхи їх усунення, висновки про стан успішності тощо [27].

Найдоцільнішим типом занять при ознайомленні учнів з основними слюсарними операціями вважається комбіноване заняття, що включає такі обов'язкові структурні елементи [19; 21]:

1. Організаційна частина. Роздача різальних та контрольно-вимірювальних інструментів, пристосувань; перевірка готовності учнів до роботи.

2. Актуалізація засвоєних відомостей. Опитування школярів, перевірка й оцінювання домашньої роботи.

3. Повідомлення нового матеріалу. Об'єм і характер навчального матеріалу повинен бути доступним для сприйняття учнями певного віку.

4. Закріплення засвоєних відомостей. Організовується для того, щоб встановити рівень готовності школярів до практичного виконання трудових завдань.

5. Виконання практичної роботи. Розв'язання учнями практично-орієнтованих задач, що передбачає здатність застосовувати набуті знання з основ нарізання різьби на токарному верстаті.

6. Підбиття підсумків уроку. Контроль й оцінювання якості виконання практичних завдань необхідно здійснювати послідовно, працюючи з кожним учнем окремо. Школярі, які вже звільнилися, залучаються до прибирання власних робочих місць. Урок закінчується підбиттям загальних підсумків. При цьому педагогу доцільно вибрати декілька найбільш вдалих робіт і продемонструвати їх усьому класу, наголошуючи при цьому на причинах належної якості виконаних завдань [21].

Коли під час роботи над практичним завданням учні систематично допускали суттєві помилки, то їх (помилки) необхідно піддати детальному аналізу. За можливістю доцільно додатково зупинитися на демонстрації

правильності виконання окремих трудових операцій, залучаючи до їх відтворення тих учнів, які систематично допускали помилки.

7. Прибирання робочих місць та майстерні. Чергові учні залучаються до прибирання навчально-виробничої майстерні й по завершенні цього урок завершується. Звичайно, залежно від навчальної теми, характеру змісту навчального матеріалу, умов праці учнів структура комбінованого заняття може змінюватися. Проте основа занять має бути незмінною, оскільки це дасть змогу педагогу привчити школярів до системності в роботі, сприятиме формуванню відповідальності й обов'язковості в роботі, уможливить чітку організацію освітнього процесу [21].

У шкільних майстернях, де є достатня кількість устаткування для забезпечення кожного школяра індивідуальним робочим місцем, можна застосувати фронтальну форму організації роботи. Якщо не має у майстерні достатньої кількості слюсарних верстаків, то тут найкраще застосувати таку форму організації практичної роботи, при якій учнів розділяють на ланки. Одна ланка, наприклад, здійснює операцію рубання, друга – обпилювання, третя – різання, решта розробляють технологічні карти на виготовлення виробів.

**2.2. Орієнтовне календарно-тематичне планування занять
(на прикладі теми «Основи технології обробки тонкого листового металу»)**

№№ занять; к-сть годин	Теми занять	Вироби (об'єкти вивчення)	Практичні (лабораторно- практичні) роботи	Верстати, інструменти, пристрої	Навчально-наочні посібники й ТЗН	Міжпредметні зв'язки
<i>Заняття 1. 2 год.</i>	Організація та обладнання робочого місця слюсаря. Конструювання виробів із тонколистового металу.	Підготовлені для дослідів зразки тонколистового металу.	1. Організація робочого місця слюсаря в шкільній майстерні. 2. Визначення видів тонколистового металу за зовнішніми ознаками. 3. Аналіз варіантів конструкцій виробів певного призначення і вибір зразка для виготовлення. плоскої форми.	Слюсарний верстак; підкладна дошка; міліметровий папір або робочі зошити, креслярські та контрольно-вимірювальні інструменти.	План шкільної металообробної (комбінованої) майстерні. Таблиці, плакати, стенди: «Прокатний стан», «Види тонкого листового металу». Зразки металів, макети різноманітних технічних пристроїв, графічно-технічна документація.	Креслення: Будівельне креслення, робоче креслення, ескіз. Фізика: початкові відомості про будову речовини. Математика: геометричні фігури.
<i>Заняття 2. 2 год.</i>	Особливості розмічання виробів з тонкого листового металу. Слюсарні операції різання та обпилювання деталей з тонколистового	Лист жерсті розміром 90 × 70 мм	1. Розмічання заготовок. 2. Різання прямолінійних контурів заготовок слюсарними ножицями. 3. Обпилювання деталей виробів по	Слюсарний верстак; тонколистовий метал товщиною 0,5 – 1 мм; розмічальний інструмент: лінійка, кутник, циркуль, олівець;	Плакати: «Площинне розмічання», «Прийоми розмічання», «Прийоми обпилювання напилками»; зразки заготовок.	Математика: побудова многогранників; побудова відрізків, кутів та дуг на площині.

№№ занять; к-сть годин	Теми занять	Вироби (об'єкти вивчення)	Практичні (лабораторно- практичні) роботи	Верстати, інструменти, пристрої	Навчально-наочні посібники й ТЗН	Міжпредметні зв'язки
	металу		зовнішньому і внутрішньому контурах.	слюсарні ножиці; струбцина; підкладний брусок, напилки.		
<i>Заняття 3. 2 год.</i>	Технологія з'єднання деталей з тонколистового металу	Циліндр	1. Вибір способу з'єднання. 2. Підгонка та припасування деталей; виконання з'єднання; перевірка його правильності й надійності.	Слюсарний верстак, заклепки, натяжка, підтримка, обтискач, молоток, киянка, лещата, оправка.	Плакати: «Види слюсарних з'єднань»; зразки виконаних з'єднань з тонколистового металу; зразки виробів.	Математика: робота з вимірними інструментами. Фізика: поняття про силу тертя. Креслення: читання креслеників.

2.3. Поширений план-конспект уроку на тему «Особливості розмічання виробів з тонкого листового металу. Слюсарні операції різання та обпилювання деталей з тонколистового металу»

Урок №2

Мета уроку:

а) дидактична: узагальнити та розширити знання учнів про розмічання на площині; навчити їх прийомів розмітки інструментами й за шаблонами; ознайомити школярів із будовою слюсарних ножиць та показати прийоми роботи ними; ознайомити учнів з обпилюванням деталей з листового металу, з будовою напилка та прийомами роботи з ним;

б) виховна: виховувати бережливість у витрачанні матеріалів при розмічанні та різанні заготовок, культуру праці, акуратність і точність у роботі;

в) розвиваюча: розвивати технічне мислення і просторову уяву.

Профорієнтаційне спрямування: розширення відомостей учнів про професію слюсаря.

Міжпредметні зв'язки: Математика: побудова многогранників; побудова відрізків, кутів та дуг на площині.

Об'єкти праці (вироби): лист жерсті розміром 90×70 мм.

Практичні (лабораторно-практичні) роботи:

- 1) розмічання заготовок;
- 2) різання прямолінійних контурів заготовок слюсарними ножицями;
- 3) обпилювання деталей виробів по зовнішньому і внутрішньому контурах.

Обладнання заняття (верстати, інструменти, пристрої): слюсарний верстак; тонколистовий метал товщиною 0,6 – 1,2 мм; розмічальний інструмент (лінійка, кутник, циркуль, олівець); слюсарні ножиці; струбцина; підкладний брусок, напилки.

Навчально-наочні посібники й ТЗН: плакати: «Площинне розмічання», «Прийоми розмічання», «Прийоми обпилювання напилками»; зразки заготовок.

ХІД УРОКУ

1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ (2-3 хв.)

– *встановлення присутності школярів на уроці.* Цей елемент проводиться згідно зайнятих робочих місць, що організовує учнів, закріплює правило працювати лише на власному робочому місці, а педагогом при цьому має змогу краще візуально запам'ятати учнів;

– *перевірка готовності школярів до уроку* (наявність спецодягу, щоденника, зошита, креслярського інструменту). Цей етап уроку здійснюється при оглядовому обході робочих місць;

– *призначення чергових.* Вчитель оголошує чергових учнів згідно списку в журналі.

2. АКТУАЛІЗАЦІЯ ЗАСВОЄНИХ ВІДОМОСТЕЙ (5-6 хв.)

Питання для перевірки навчальних відомостей (зміст опитування):

1. Що називають робочим місцем?
2. Які вимоги до облаштування робочого місця слюсаря?
3. Для чого призначені лещата?
4. Які вимоги ставлять до конструювання виробів? та ін.

Форми перевірки знань: фронтальна, індивідуальна, змішана або програмована; усна чи письмова.

Оцінювання рівня теоретичної підготовки школярів, їх аналіз і вказівки до повторення.

3. ПОВІДОМЛЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ (10-12 хв.)

Постановка проблеми та оголошення нової теми (формування мотиваційних інтересів), їх характер (усно чи письмово). Перед повідомленням нового матеріалу, учням слід наголосити на тому, що виготовленню будь-якого виробу передуює вибір та розмічання заготовки і що без знання основних способів розмічання тонколистового металу неможливо отримати точні і якісні вироби. Крім цього, потрібно повідомити учням, що найбільш поширеними слюсарними операціями є різання та обпилювання і тому їм необхідно добре їх засвоїти, щоб виготовити хороші і якісні вироби [21].

План (основні питання теми):

1. Способи випрямлення виробів із металу.
2. Особливості розмічання заготовок з тонколистового металу.
3. Ефективне використання матеріалів, припуск на обробку.
4. Розкроювання матеріалів. Слюсарні ножиці. Правила безпеки праці.
5. Обпилювання металів. Види напилків. Правила безпеки праці.

Зміст та способи засвоєння теоретичної інформації (розкриття суті питань теми, визначення методів і прийомів їх реалізації):

1. Способи випрямлення виробів із металу

Виготовленню виробів з тонколистового металу (чи жерсті), передують його рихтування (випрямлення).

Випрямлення – вид слюсарної роботи, спрямованої на вирівнювання поверхонь заготовки. Жерсть випрямляють за допомогою дерев'яних молотків – киянок. Лист з нерівностями розташовують на рівній поверхні (рихтувальній плиті, столі) опуклостями доверху. Удари киянкою слід завдавати по поверхні заготовки обережно, планомірно наближаючись до випуклих ділянок з різних сторін. Бити одразу по нерівностях не можна, оскільки вони можуть стати ще більшими. Метал товщиною до 0,15 мм зазвичай випрямляють, використовуючи рівні бруски – гладилки [16].

2. Особливості розмічання заготовок з тонколистового металу

Перед початком виконання слюсарних робіт обрану заготовку необхідно відповідним чином розмітити. Розмічають заготовку, користуючись креслениками, ескізами, рисунками чи технологічними картами.

Розмічаючи об'ємні вироби, необхідно раціонально вибрати розміри, щоб після вирізування і згинання виріб одержав необхідну форму. Для виготовлення окремих виробів потрібно зробити їх розгортку, тобто відобразити їх контури на площині матеріалу. Для прикладу, розгортка циліндра буде мати вигляд прямокутника, ширина якого рівна висоті циліндра, а довжина L – довжині кола основи: $L = \pi D$, де π – число «пі», що дорівнює 3,14; D – діаметр циліндра [16].

При виготовленні повної розгортки враховують припуск на з'єднання частин деталі. Від точності розмічання заготовки залежать точність і якість майбутнього виробу та розхід матеріалу.

3. Ефективне використання матеріалів, припуск на обробку

Важливим елементом виховання в учнів бережливого ставлення до матеріалів є акцентування їх уваги на необхідності раціонального і виваженого використання матеріалів. Для цього учням доцільно запропонувати деякі технологічні завдання, пов'язані з розмічанням заготовок. Проводячи розмітку заготовок, школярі мають усвідомити, що ключові розміри заготовки беруться дещо більшими за розміри готової деталі. Таке незначне збільшення розмірів заготовки називають *припуском на обробку*. Припуск може бути різним, залежно від майбутніх слюсарних операцій, що будуть виконувати над заготовкою [21].

4. Розкроювання матеріалів. Слюсарні ножиці. Правила безпеки праці

Заготовки із тонколистового металу зазвичай ріжуть за допомогою слюсарних ножиців, які бувають ручними та важільними. Процес різання передбачає поділ матеріалу (заготовки) на потрібні частини.

Ручні ножиці для металу (рис. 1) мають вкорочені різальні леза і довгі ручки. В результаті здавлювання лез, які спрямовуються одне до одного, метал розрізається у ділянці стискання.

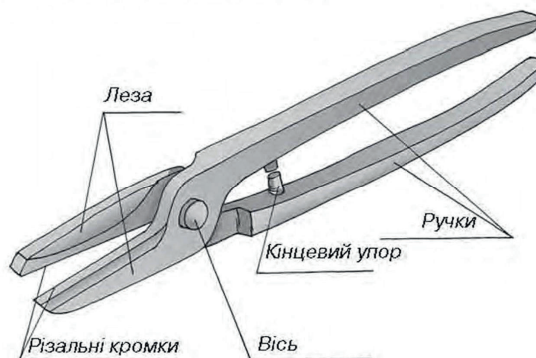


Рис. 1. Будова ручних слюсарних ножиць

Для більш комфортного й легшого різання нижню ручку ножиць притискають до верстака або закріплюють у лещатах. При цьому правою рукою здійснюють натиск на верхню ручку ножиців, а лівою спрямовують заготовку,

дещо припіднімаючи її. Лезо ножиць необхідно спрямовувати строго по лінії розмітки. Коли необхідно здійснювати різання по кривому контуру, то не потрібно одразу різати вздовж лінії. Найперше слід вирізати лише частину металу, залишивши при цьому деякий припуск для остаточного відрізання, що значно полегшить процес різання.

Працюючи ножицями для металу, слід додержуватися ключових правил безпеки праці [16]:

1. Не розташовувати руки близько до лез ножиців.
2. Ножиці надійно фіксувати в лещатах.
3. Забороняється здійснювати перевірку якості розрізу рукою.

Далі вчителеві слід ознайомити учнів з будовою важільних ножиців та прийомами роботи з ними, вказати на переваги їх використання порівняно з ручними ножицями.

5. Обпилювання металів. Види напилків. Правила безпеки праці

У цьому питанні вчителю слід пояснити необхідність обпилювання металів, подати будову напилка та охарактеризувати основні види напилків залежно від величини насічки (драчові, личкувальні, бархатні) та від форми профілю (круглі, трикутні, напівкруглі, прямокутні, квадратні та ін.), розповісти про основні способи контролю якості обпиленої поверхні. Пояснення повинно супроводжуватися демонстрацією основних видів напилків, або здійснюватися по плакату [12].

Правила безпечної роботи напилком [12]:

1. Не можна працювати напилком без ручки.
2. Надійно тримати напилком у руках при обпилюванні.
3. Змітати ошурки тільки щіткою.

4. ЗАКРІПЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ (питання для закріплення, використовувані форми і методи)

Закріплення проводиться методом бесіди. Для її проведення слід використовувати наступні запитання:

1. Назвіть основні інструменти і пристрої для розмічання.

2. Як ви вважаєте, чому тонкий листовий метал випрямляють киянкою, а не слюсарним молотком?

3. Що називається випрямленням металу та з якою метою воно застосовується?

4. Як треба випрямляти листовий метал?

5. Якими інструментами проводять розкрій тонколистового металу?

6. Для чого використовують напилки? тощо.

5. ПРАКТИЧНА РОБОТА (70-75% всього часу заняття)

Визначення завдань практичної діяльності школярів:

1. Вибрати (підготувати) матеріал для роботи.

2. Розмітити заготовку з врахуванням припуску на обробку.

3. Навчальні вправи (при засвоєнні нових трудових дій або прийомів).

Форма вступного інструктажу: вступний інструктаж проводиться фронтально за письмовими інструкціями.

Поточний інструктаж: здійснення обходів робочих місць школярів і виявлення моментів, що вимагають додаткового інструктування.

6. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ ЗАНЯТТЯ (8-10 хв.)

Визначення умов припинення роботи учнів: зважаючи на характер діяльності школярів, роботу слід припинити одночасно.

Аналіз робіт учнів і демонстрування кращих із них: аналіз робіт проводиться фронтально; краще написані звіти учнів, що успішно справилися із завданнями, слід зачитати перед класом.

Визначення характерних недоліків у роботі школярів та намічання шляхів їх усунення (проведення заключного інструктажу): заключний інструктаж може полягати в нагадуванні учням необхідності дотримання правил техніки безпеки й правильної організації робочого місця.

7. ПРИБИРАННЯ МАЙСТЕРНІ (до 7 хв.)

– прибирання учнями своїх робочих місць: здійснюється у процесі аналізу практичних робіт та їх оцінювання;

– прибирання приміщення майстерні черговими.

2.4. Поширений план-конспект уроку на тему «Технологія з'єднання деталей з тонколистового металу»

Урок №3

Мета уроку:

а) дидактична: дати учням загальні відомості про найпоширеніші способи поєднання деталей з листового металу; навчити школярів підганяти та припасовувати деталі виробів перед з'єднанням;

б) виховна: виховувати акуратність, самостійність у роботі;

в) розвиваюча: розвивати технічне мислення і просторову уяву.

Профорієнтаційне спрямування: розширення відомостей учнів про роботу слюсаря.

Міжпредметні зв'язки: Математика: робота з вимірними інструментами. Фізика: поняття про силу тертя. Креслення: читання креслеників.

Об'єкт праці (виріб): циліндр.

Практичні (лабораторно-практичні) роботи:

1. Вибір способу з'єднання циліндра.
2. Підгін з'єднувальних деталей; технологія виконання та контролю якості фальцевого з'єднання.

Обладнання заняття (верстати, інструменти, пристрої):

а) слюсарний верстак, заклепки, натяжка, підтримка, обтискач, молоток, киянка, лещата, оправка;

б) плакати: «Види слюсарних з'єднань»; зразки виконаних з'єднань з тонколистового металу; зразки виробів.

ХІД УРОКУ

1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ (2-3 хв.)

– *встановлення присутності школярів на уроці.* Цей елемент проводиться згідно зайнятих робочих місць, що організовує учнів, закріплює правило працювати лише на власному робочому місці, а педагогом при цьому має змогу краще візуально запам'ятати учнів;

– *перевірка готовності школярів до уроку* (наявність спецодягу, щоденника, зошита, креслярського інструменту). Цей етап уроку здійснюється при оглядовому обході робочих місць;

– *призначення чергових*. Вчитель оголошує чергових учнів згідно списку в журналі.

2. АКТУАЛІЗАЦІЯ ЗАСВОЄНИХ ВІДОМОСТЕЙ (5-6 хв.)

Питання для перевірки навчальних відомостей (зміст опитування):

1. Назвіть основні інструменти і пристрої для розмічання.
2. Що таке рисувалка?
3. Яким інструментом випрямляють тонкий листовий метал?
4. Якими інструментами проводять розкрій тонколистового металу?
5. Що таке операція обпилювання і за допомогою який інструментів вона проводиться?

Форми перевірки знань: фронтальна, індивідуальна, змішана або програмована; усна чи письмова.

Оцінювання рівня теоретичної підготовки школярів, їх аналіз і вказівки до повторення.

3. ПОВІДОМЛЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ (10-12 хв.)

Постановка проблеми та оголошення нової теми (формування мотиваційних інтересів), їх характер (усно чи письмово). Перш, ніж приступити до пояснення нового матеріалу, необхідно наголосити учням на тому, що при виготовленні виробів з листового металу широко використовуються операції з'єднання, зокрема з'єднання заклепками та фальцевим швом. Часто добре виготовлений виріб, але неточно чи неправильно з'єднаний, втрачає своє практичне значення, тому на даному уроці необхідно добре засвоїти дану тему та набути хороших практичних навичок.

План (основні питання теми):

1. З'єднання виробів з металу при допомозі фальцевого шва.
2. Технологія з'єднання деталей з використанням заклепок.
3. Види та призначення заклепок.

Зміст та способи засвоєння теоретичної інформації (розкриття суті питань теми, визначення методів і прийомів їх реалізації):

1. З'єднання виробів з металу при допомозі фальцевого шва

Вироби з жерсті поєднують різними методами. Найпростіший із них – це з'єднання за допомогою простого фальцевого шва (від слова фальц, тобто загин кромки листа жерсті). Ширина фальця має бути у 10 разів більшою за товщину листа металу для з'єднання [16].

З'єднання фальцевим швом поширене при виготовленні різних посудин (банок, бачків, відер та ін.) із жерсті, вентиляційних і водостічних труб, при покритті дахів будинків листовим залізом.

Після короткого ознайомлення із цим видом з'єднання учителеві слід продемонструвати послідовність виготовлення фальцевого шва, вказуючи на можливі помилки учнів при цьому.

2. Технологія з'єднання деталей з використанням заклепок

Більш надійним та довговічним видом з'єднанням металевих виробів є клепа́ння з використанням заклепок. Цей вид з'єднання поширений у літакобудуванні, суднобудуванні та інших галузях народного господарства.

При поєднанні деталей за допомогою заклепок передусім треба передбачити отвори (їх зазвичай просвердлюють). Малі за розміром отвори можна вирубати пробійниками (бородками) – стальними стержнями з конічними кінцями. При вирубуванні отворів лист жерсті розміщують на дерев'яному бруску й завдають ударів молотком по бородку. Краї утвореного отвору із зворотного боку вирівнюють за допомогою молотка [16].

Більш точніші отвори виконують за допомогою свердління на свердлильному верстаті. При свердлінні малих заготовок їх тримають лівою рукою плоскогубцями або лещатами. Під заготовку поміщають дерев'яний брусок. З'єднувані деталі розташовують так, щоб усі отвори збігалися.

Довжина заклепки, яку вставляють в отвори, має бути більшою від товщини деталей, які будуть з'єднуватися, щоб в результаті клепа́ння отримати напівкруглу головку. Довжина кінця заклепки, що виступає має бути в 1,5 рази

більшою від товщини заклепки.
 При допомозі спеціальних засобів – натяжки і підтримки (рис. 1, а) стискають місце з'єднання, а потім молотком розклепують виступаючу частину заклепки (рис. 1, б). Щоб надати частково розклепаній головці симетричної форми, застосовують обтискач (мал. 1, в) [16].

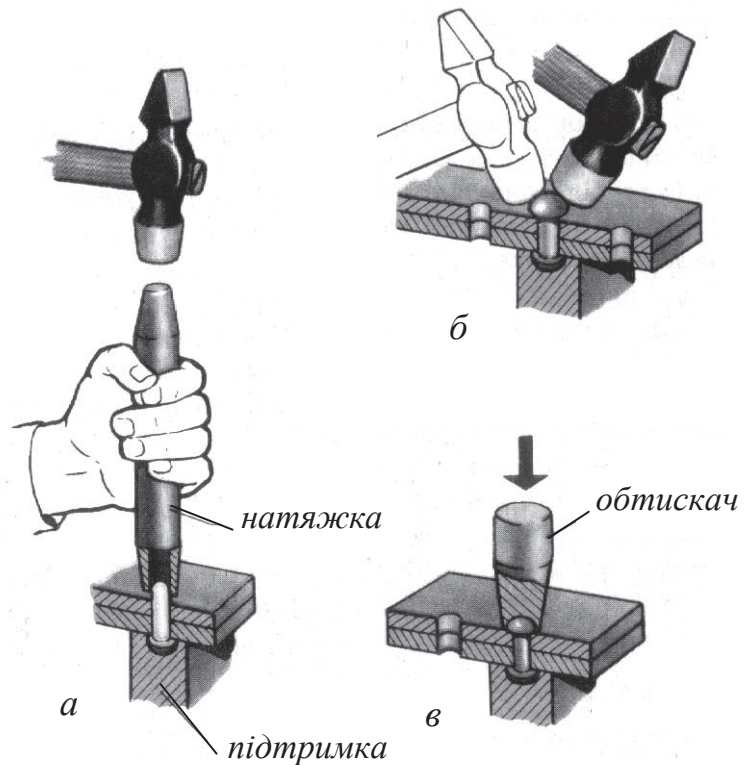


Рис. 1

3. Види та призначення заклепок

При розкритті цього питання необхідно продемонструвати учням різні види заклепок (з напівкруглою головкою, потайною, циліндричною), пояснити їх використання, розповісти про метали, з яких виготовляють заклепки, з'ясувати, чому саме їх (заклепки) виготовляють з міді, латуні, алюмінію та м'якої сталі.

4. ЗАКРІПЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ (питання для закріплення, використовувані форми і методи)

Закріплення проводиться методом бесіди. Для її проведення слід використовувати наступні запитання:

1. Які способи з'єднання тонколистового металу Вам відомі?
2. При виготовленні яких деталей використовують фальцевий шов?
3. Які переваги заклепкового з'єднання порівняно з фальцевим?
4. Які інструменти використовуються при з'єднанні деталей заклепками?
5. Як поділяються заклепки в залежності від форми головки?

5. ПРАКТИЧНА РОБОТА (70-75% всього часу заняття)

Визначення завдань практичної діяльності школярів:

1. Підготувати краї розгортки циліндра до фальцевого з'єднання.
2. Виконати з'єднання розгортки циліндра за допомогою фальцевого шва.

Форма вступного інструктажу: вступний інструктаж здійснюється фронтально за письмовими інструкціями.

Поточний інструктаж: здійснення обходів робочих місць школярів і виявлення моментів, що вимагають додаткового інструктування.

6. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ ЗАНЯТТЯ (8-10 хв.)

Визначення умов припинення роботи учнів: зважаючи на характер діяльності школярів, роботу слід припинити одночасно.

Аналіз робіт учнів і демонстрування кращих із них: аналіз робіт проводиться фронтально; краще написані звіти учнів, що успішно справилися із завданнями, слід зачитати перед класом.

Визначення характерних недоліків у роботі школярів та окреслення шляхів їх усунення (проведення заключного інструктажу): заключне інструктування може полягати у нагадуванні школярам про необхідність дотримання правил техніки безпеки й раціональної організації свого робочого місця.

7. ПРИБИРАННЯ МАЙСТЕРНІ (до 7 хв.)

- прибирання школярами робочих місць: здійснюється паралельно з аналізом практичних робіт та їх оцінюванням;
- прибирання приміщення майстерні черговими.

ЯРОЗДІЛ 3.

ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТЬ, ОРІЄНТОВАНИХ НА ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ З ОСНОВНИМИ СЛЮСАРНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ

3.1. Тестові завдання для проведення поточного контролю навчальних досягнень учнів

Педагогічний контроль є невід'ємною складовою навчального процесу. Мета контролю – виявлення, усунення та попередження недоліків в організації та методичному забезпеченні навчального процесу, виявлення, узагальнення та запровадження в освітню практику кращих зразків навчально-методичної, наукової та організаційної роботи, зміцнення навчальної дисципліни та посилення відповідальності учнів за результати своєї діяльності [29].

Функції контролю навчання [17; 29]:

- визначення рівня навчальних досягнень учнів, якості оволодіння ними навчального матеріалу;
- оцінка відповідності змісту, форм, методів і засобів навчання поставленим дидактичним цілям та завданням;
- визначення наукового, методичного й організаційного рівня навчання;
- стимулювання пізнавальної активності учнів;
- оцінка ефективності самостійної, індивідуальної роботи учнів.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення урочних форм навчальної роботи і має на меті визначення рівня засвоєння навчального матеріалу учнями. Поточний контроль проводиться систематично у відповідності до навчально-тематичного плану письмово чи усно, з використанням обчислювальної техніки у формі опитування, під час виконання самостійних робіт, тестів, співбесід, анкетування тощо [14].

Підсумковий контроль проводиться по завершенні навчання для визначення загальної оцінки результатів навчання учнів та здійснюється здебільшого у вигляді написання контрольних робіт [14].

Однією з ефективних форм проведення поточного контролю є тестування. Тест – стандартизоване завдання (письмове), яке застосовується організаторами навчання (вчителем) з метою визначення можливостей, здібностей, ефективності засвоєння навчального матеріалу, оцінки знань учнів [17]. Найчастіше тест – це набір запитань із теми, модуля або навчальної програми, до яких можуть додаватися варіанти відповідей, одна з яких обов’язково є правильною [6].

У контексті магістерської роботи нами розроблено тестові завдання, орієнтовані на поточну перевірку рівня навчальних досягнень школярів з основних видів слюсарних операцій. Запропонована кількість тестових завдань – 12. Кожне тестове завдання оцінюється 1 балом. Тривалість тестування – 10 хв. Шкала оцінювання тестових завдань:

- низький рівень – 0–3 бали;
- середній рівень – 4–6 балів;
- достатній рівень – 7–9 балів;
- високий рівень – 10–12 балів.

Тестові завдання

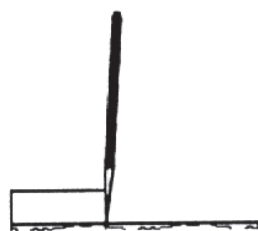
1. Які види розмічання застосовують під час виготовлення деталей із листового металу?

- а) площинне розмічання;*
- б) об’ємне розмічання.*

2. Як називається інструмент для проведення ліній на поверхні металу під час розмічання?

- а) рисувалка;*
- б) кернер;*
- в) рейсмус;*
- г) кронциркуль.*

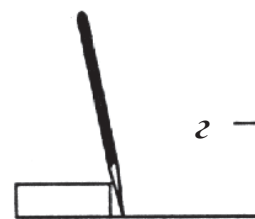
3. На якому рисунку правильно зображено проведення лінії під час розмічання?



а



б



в

г — усі рисунки

4. Якої товщини метал можна різати ручними ножицями?

- а) до 0,5 мм;
- в) до 1,5 мм;
- б) 0,5 ... 1,0 мм;
- г) 1,0 ... 3,0 мм.

5. Чому ручні ножиці для різання металу мають довгі ручки?

- а) для можливості кріплення в лещатах;
- б) для зменшення зусилля різання;
- в) для уникнення поранення рук;
- г) щоб не заважати різанню.

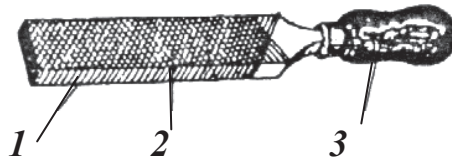
6. Який кут загострення мають леза ручних ножиців?

- а) 30 ... 40 °;
- б) 40 ... 50 °;
- в) 50 ... 60 °;
- г) 60 ... 70 °.

7. Яку слюсарну операцію виконують напилком?

- а) пиляння;
- б) обтилювання;
- в) шліфування;
- г) зачищення.

8. Якою цифрою на рисунку позначено робочу частину напилка?



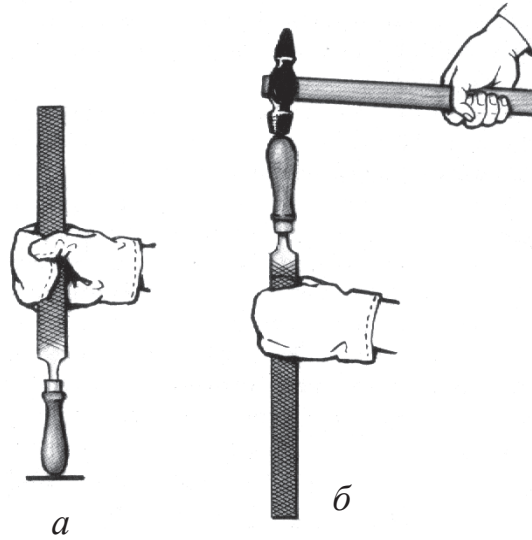
9. Яку назву має напилек із великими насічками?

- а) личкувальний;
- в) драчовий;
- б) бархатний;
- г) слюсарний.

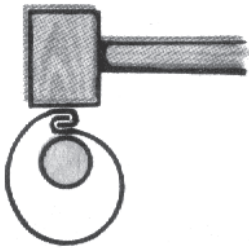
10. Що визначає вибір напилка?

- а) характер виконуваної роботи;
- б) твердість оброблюваного матеріалу;
- в) величина припуску на обробку;
- г) потрібна точність обробки.

11. На якому рисунку правильно показано кріплення ручки напилка?



12. Як називається з'єднання, показане на рисунку?



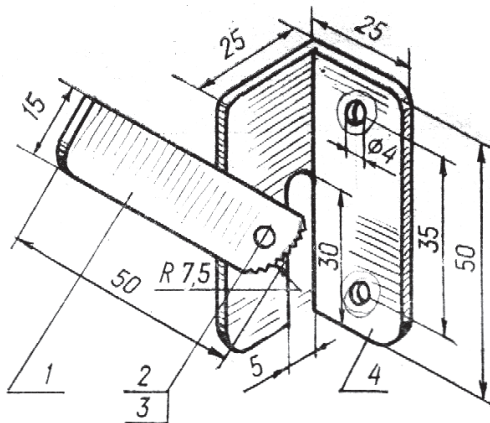
- а) заклепкове;
- б) паяне;
- в) клейове;
- г) фальцьове.

Правильні відповіді:

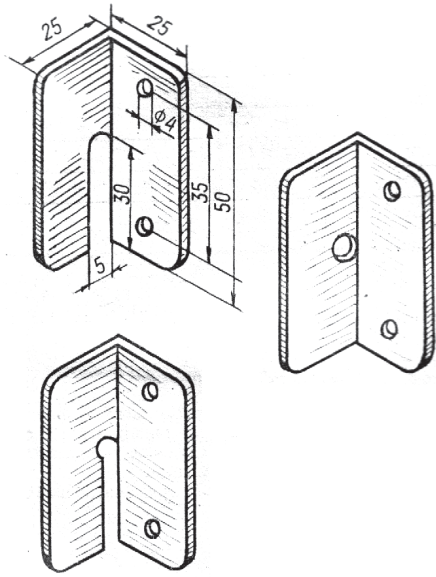
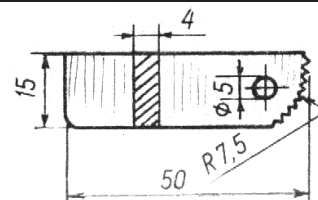
1 – а;	7 – б;
2 – а;	8 – 2;
3 – б;	9 – в;
4 – в;	10 – в;
5 – б;	11 – а;
6 – в;	12 – г.

ЯЗ.2. Технологічна документація на виготовлення виробів

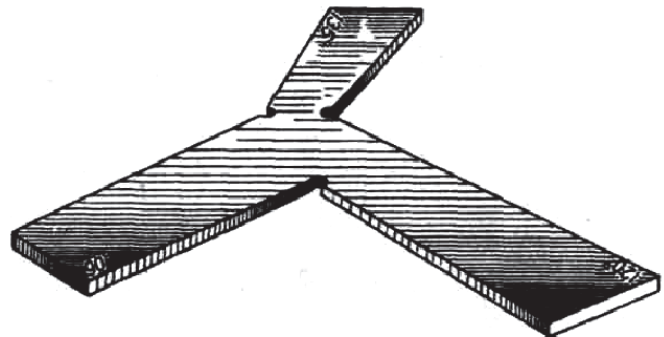
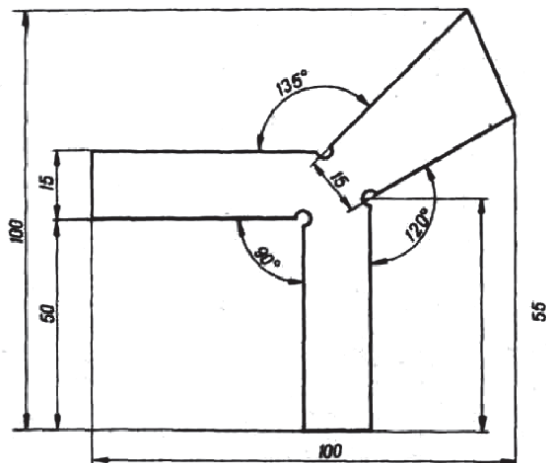
3.2.1. Технологічна карта на виготовлення затискача для таблиць і карт



№ п/п	Назва	Кількість	Матеріал
1	Важіль	1	Ст3
2	Болт М5	1	Ст3
3	Гайка М5	1	Ст3
4	Основа затискача		

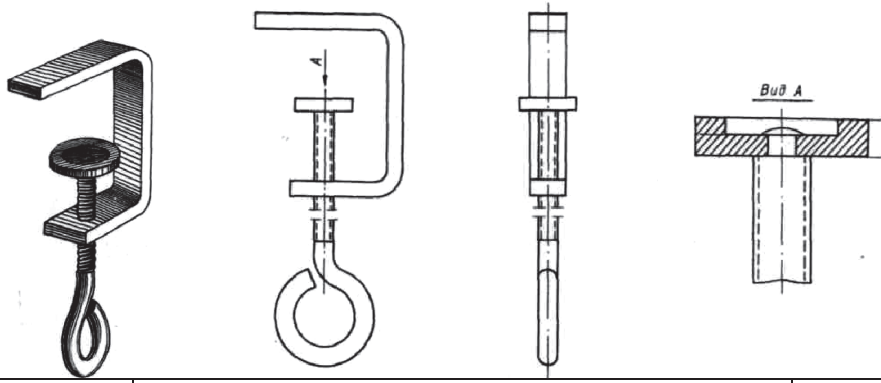
№ п/п.	Послідовність роботи	Ескіз	Інструменти та пристрої
Виготовлення основи затискача			
1.	Відрізати заготовку для основи і обпиляти її		Ножівка, лещата, напилки
2.	Розмітити два отвори (крім отвору під болт М5)		Рисувалка, лінійка, кернер, молоток
3.	Просвердлити два отвори Ø 4 мм		Свердло Ø 4 мм, верстак
4.	Просвердлити отвір Ø 5 мм		Свердло Ø 5 мм, верстак
5.	Прорізати паз		Ножівка, лещата
6.	Розпиляти паз до ширини 5 мм		Напилок, лещата
Виготовлення важеля			
7.	Технологію виготовлення важеля розробити самостійно		Інструменти та пристрої підберіть самостійно
Складання затискача			
8.	З'єднати важіль з основою за допомогою болта та гайки		Викрутка, плоскогубці

3.2.2. Технологічна карта на виготовлення шаблону для контролю кутів заточування свердел



№ з/п.	Послідовність виготовлення	Ескіз	Інструменти та пристрої
1.	На заготовці зі сталі 50 розмітити контур наборна і центри отворів		Масштабна лінійка, рисувалка, кутник, транспортер, кернер, молоток, плита
2.	Просвердлити отвори Ø 3 мм. Вирізати ножівкою кути та обпиляти шаблон		Свердло Ø 3 мм., дріль, ножівка, напилки, дерев'яний брусок.
3.	Перевірити кути контршаблоном. Заокруглити кромки. Зачистити наждачним папером.		Контршаблон, набір напилків, наждачний папір.
4.	Набити цифри		Клеймо з цифрами, молоток, плита.

3.2.3. Технологічна карта на виготовлення струбцини



№ з/п.	Послідовність виготовлення	Ескіз	Інструменти та пристрої
1.	Зі штабової сталі виготовити заготовку для скоби.		Масштабна лінійка, рисувалка, ножівка, личкувальний напилек, лещата.
2.	Зігнути заготовку у вигляді скоби. Просвердлити отвір $\varnothing 8$ мм. Нарізати різьбу М 8.		Масштабна лінійка, молоток, лещата, драчовий і личкувальний напилки, свердло $\varnothing 8$ мм, комплект мітчиків М8, вороток.
3.	Зі сталюго прутка $\varnothing 8$ мм відрізати заготовку завдовжки 180 мм. Зігнути вушко. Запиляти стержень під шайбу $\varnothing 4$. Нарізати різьбу М8.		Масштабна лінійка, молоток, ножівка, оправка, лещата, вороток, драчовий і личкувальний напилки, плашка М8.
4.	Зі сталюго прутка $\varnothing 24$ мм виточити шайбу, підрізати заглибину. Просвердлити отвір $\varnothing 4$ мм, відрізати шайбу від заготовки.		Токарний верстат, штангенциркуль, підрізний, розточувальний і відрізний різці, свердло $\varnothing 4$ мм.

3.3. Правила безпеки праці при виконанні слюсарних операцій

Безпека роботи у навчальних майстернях у значній мірі залежить від того, наскільки самі працюючі (учні) дотримуються правил техніки безпеки. Кожен учень має не тільки добре знати, а й суворо дотримуватися всіх правил техніки безпеки та заходів обережності при всіх видах слюсарних робіт; знати причини, які можуть спричинити до нещасних випадків.

Нещасні випадки, які призводять до виробничого травматизму найчастіше відбувається з двох причин [19]:

- внаслідок недостатнього засвоєння працюючими (учнями) трудових навичок та відсутності необхідного досвіду у поводженні з інструментом та обладнанням;

- через невиконання правил безпечного виконання робіт та правил внутрішнього трудового розпорядку.

Під безпечними умовами праці розуміють комплекс організаційних та технічних заходів, спрямованих на запобігання одержанню травм різного ступеня важкості. До організаційних заходів відносять інструктаж з техніки безпеки на робочому місці та вступний інструктаж, які проводить навчальний майстер [28].

Інструктаж на робочому місці з оформленням журналу з техніки безпеки проводиться перед допуском до роботи всіх учнів, що прибули в майстерню, а також при наданні учням нової роботи. Вступний інструктаж проводиться на кожному занятті та передбачає пояснення способів ефективної організації робочого місця слюсаря при виконанні завдання, розгляд правил безпеки праці.

Основними умовами безпечної роботи під час виконання слюсарних операцій є правильна організація робочого місця, використання лише справного інструменту та дотримання правил техніки безпеки.

Завжди і за будь-яких умов необхідно дотримуватися таких загальних положень [31]:

- перед роботою слід оглянути інструменти та переконатися у їх справності. При виявленні дефектів потрібно негайно їх усунути або замінити

використовувані пристрої на справні. В іншому випадку можна завдати шкоди не лише собі, а й іншим людям;

- використовувати потрібно лише молотки з опуклою поверхнею бойка, періодично слід зачищати задирки, що з'являються на молотках, що допоможе уникнути поранень обличчя;

- не можна працювати із зубилом, у якого коса чи збита ударна частина; також цей інструмент має бути завдовжки не менше 150 мм;

- завжди слід використовувати захисні окуляри, які забезпечують безпеку від попадання осколків у очі;

- якщо робота ведеться з виробами, виготовленими з крихкого або твердого металу, потрібна густа захисна сітка, виконана у вигляді ширми або щита, щоб не допустити травмування від можливих уламків.

Основні правила безпеки праці при виконанні слюсарних операцій:

Різання слюсарними ножицями [16]:

1. На руку, яка тримає заготовку, надівають рукавицю.
2. Працювати ножицями треба обережно, щоб пальці лівої руки не потрапили під лезо.
3. Не можна голими руками торкатися до відрізнних кромek заготовок.
4. Подавати ножиці треба кільцями від себе.
5. Не прибирати відходи (стружку) рукою, а лише спеціальною щіткою-зміталкою.

Різання слюсарною ножівкою [16]:

1. Полотно слюсарної ножівки має бути достатньо туго натягнуте і міцно закріплене у рамці. Слабко закріплене або слабко натягнуте полотно може зіскочити або зламатися, що небезпечно для робітника (учня).

2. Якщо полотно зламалося, продовжувати різання в старому пропилі не можна. Новим полотном слід починати різання у новому місці з протилежного боку назустріч попередньому пропилю.

3. Забороняється використовувати ножівку без ручки чи з ручкою, що має тріщини (сколювання).

4. Не слід дуже натискувати на ножівку в процесі пиляння, бо може зламатися ножівкове полотно.

5. Ошурки треба змити спеціальною щіткою. Змити рукою або здмухувати їх забороняється.

Виконання слюсарно-припасувальних операцій [16]:

1. Перед початком робіт уважно оглянути свій одяг. Робоча куртка або халат повинні бути застебнуті, манжети рукавів застебнуті або зав'язані тасьмами, а кінці останніх акуратно прибрані. Довге волосся має бути ретельно сховане під головний убір.

2. Працювати необхідно лише справним інструментом. Особливо важливо, щоб ручка молотка була цілою, виготовленою з твердого і в'язкого дерева, щоб вона обов'язково була розклинена. Молотки, зубила та керни повинні бути правильно загартовані і не мати розклепів (капельшок) та тріщин.

3. Треба стежити, щоб гайкові ключі мали правильний, неспрацьований зів і щоб гайки і головки болтів при надяганні ключа щільно входили в зів. Всі напилки мають бути забезпечені дерев'яними ручками з металевими кільцями.

4. При рубанні ручним та пневматичним зубилом треба одягати запобіжні окуляри. Місце рубки має бути відгороджене екранами для запобігання оточуючих від уламків стружки.

5. Під час роботи двостороннім шабером другий кінець його слід закривати спеціальним футляром-ручкою для захисту рук від порізу.

6. У жодному разі не дозволяється працювати електродрилем або іншою машиною з електроприводом без заземлення цього корпусу.

ВИСНОВКИ

У роботі одержано такі висновки:

1. Наведено загальні відомості про технологію слюсарної обробки металів та види слюсарних робіт.

Технологія слюсарної обробки металів є ключовою складовою механічного виробництва. Вона забезпечує виготовлення високоякісних металевих виробів, що використовуються в багатьох сферах людської діяльності.

Під слюсарними операціями розуміють обробку металів ручним та механізованим інструментом, що доповнює верстатну автоматизовану обробку.

Розрізняють такі основні види слюсарних робіт: 1) підготовчі (розмічання, рубання, рихтування, різання, згинання) – спрямовані на підготовку деталей для подальшої обробки; 2) оброблювальні (обпилювання, прорізання, різьбонарізання, свердління та ін.) – призначені для надання деталям необхідної форми; 3) припасувальні (притирання, доведення, шабрування) – включають складання вузлів і доведення деталей.

Для виконання слюсарних робіт використовуються такі групи інструментів: 1) контрольно-вимірювальні (штангенциркуль, мікрометр, кутимір, слюсарна лінійка, рулетка, глибиномір, калібри, шаблони та ін.); 2) розмічальні (кернер, рисувалка, розмічальний циркуль, кутник, рейсмус та ін.); 3) фіксуючі (лещата, кліщі, затискні струбцини, фіксатори та ін.).

2. Розроблено методичні рекомендації щодо організації та планування уроків, орієнтованих на ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями.

Ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями є важливим етапом у навчальному процесі. Вчитель, готуючись до занять, має чітко продумати змістове наповнення усіх складових частин уроку та спланувати навчально-пізнавальну діяльність учнів. Найдоцільнішим типом занять при ознайомленні учнів з основними слюсарними операціями вважається комбіноване заняття.

Вагомим аспектом управління навчальним процесом на уроці є оперативне встановлення помилок і недоліків у роботі учнів та їх вміле усунення. Оскільки всі технологічні операції на уроці учні виконують у межах певного ліміту часу, вчитель має спершу «пропрацювати» ритм виконання практичної роботи, а пізніше – підготувати школярів до розуміння й усвідомлення основних слюсарних операцій та сформувати вміння ефективно і продуктивно здійснювати роботу відповідно до встановлених норм. У процесі відпрацювання ритму виконання трудових завдань, вчитель має врахувати індивідуальні та фізіологічні особливості кожного учня. Особливе місце у процесі планування й організації занять повинен займати інструктаж, а також дотримання правил безпеки праці.

3. Розроблено календарно-тематичне планування навчальних занять, орієнтованих на ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями, а також два поширених план-конспекти уроків, зокрема з теми «Особливості розмічання виробів з тонкого листового металу. Слюсарні операції різання та обпилювання деталей з тонколистового металу» та «Технологія з'єднання деталей з тонколистового металу».

4. Розроблено дидактичне забезпечення занять, орієнтованих на ознайомлення учнів з основними слюсарними операціями.

Запропоновано комплект тестових завдань для проведення поточного контролю навчальних досягнень учнів з основних видів слюсарних операцій. Запропонована 12 тестових завдань, кожне з яких оцінюється 1 балом.

Розроблено технологічну документацію (технологічні карти) на виготовлення виробів (затискача для таблиць і карт, шаблону для контролю кутів заточування свердел, струбцини).

5. Наведено правила безпеки праці при виконанні слюсарних операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів. Київ: Кондор, 2009. 528 с.
2. Бешенков О.К. Технологія (технічна праця). Технічні і проектні завдання для учнів 5-9 кл.: посіб. Київ: Дрофа, 2004. 114 с.
3. Василів В.І. Матеріалознавство. Київ: Вища школа, 2005. 346 с.
4. Гарнець В.М., Коваленко В.М. Конструкційне матеріалознавство. Київ: Либідь, 2007. 290 с.
5. Гетта В.Г. Технологія конструкційних матеріалів. Чернігів: ЧДПУ, 2001. 130 с.
6. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 374 с.
7. Давидова О. Застосування сучасних методів навчання. *Освіта. Технікуми, коледжі*. 2005. № 1. С. 16–19.
8. Коберник О. Проектування на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2001. №4. С. 12–14.
9. Коберник О.М., Ящук С.М. Проектування і виготовлення учнями виробів з металу. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2002. № 3. С. 29–32.
10. Колісник В.С. Слюсарно-ремонтна справа. Київ: Урожай, 2006. 96 с.
11. Кондратюк С.Є. Металознавство та обробка металів. Київ: Вікторія, 2000. 140 с.
12. Копелевич В.Г. Слюсарна справа: навч. посібн. для 5-6 кл. допом. шк. Київ: Освіта, 2003. 206 с.
13. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ: Рад. школа, 1989. 608 с.
14. Левченко Г., Сидоренко В., Терещук Б. Завдання програмового контролю знань з трудового навчання, 5-9 класи. Київ: Ірпінь: Перун, 2008. 177с.
15. Мадзігон В.М., Левченко Г.Є. Трудове навчання: навч. посіб. для 7 класу середньої школи. Київ: Освіта, 2006. 204 с.

16. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи. Київ: Вища школа, 1994. 311 с.
17. Михайліченко М.В., Рудик Я.М. Освітні технології: навч. посіб. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 583 с.
18. Навчальна програма з трудового навчання для 5 – 9 класів. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>
19. Організація навчального процесу в сучасній школі: навч.-метод. посіб. для вчителів, керівників навчальних закладів, слухачів ІПО / М.В. Гадецький, Т.Н. Хлебнікова. Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2004. 136 с.
20. Пахалюк А.П. Основи матеріалознавства і конструктивні матеріали: посіб. Львів: Світ, 2005. 172 с.
21. Практикум в навчальних майстернях / За ред. Тхоржевського Д.О. Київ: Вища школа, 2002. 397 с.
22. Романовська М.Б. Метод проектів у виховному процесі. Харків: Ранок, 2007. 160 с.
23. Серга С.А. Збірник запитань, задач і вправ з трудового навчання. Київ: Рад. школа, 1987. 98 с.
24. Тарара А.М. Проектування і конструювання об'єктів техніки: навч. посіб. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2019. 144 с.
25. Терещук Б., Туташинський В. Трудове навчання. Тематична атестація, 5-9 класи: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: Абетка-Нова, 2003. 136 с.
26. Технологія конструкційних матеріалів: підруч. / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; За ред. М.А. Сологуба. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ: Вища шк., 2002. 374 с.
27. Тхоржевський Д.О. Методика викладання загально-технічних дисциплін і трудового навчання: навч. посіб. Київ: Вища школа, 1980. 352 с.

28. Філософський енциклопедичний словник / За заг. Ред. В.І. Шинкарука. Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України. Київ: Абрис, 2002. 742 с.
29. Фіцула М.М. Педагогіка: навч. посіб. для студ. вищих пед. закл. освіти. Київ: Видавничий центр «Академія», 2002. 528 с.
30. Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посіб. Київ: Либідь, 2002. 420 с.
31. Хорунжий В.І. Практикум в навчальних майстернях з методикою трудового навчання. Видання друге, доповнене. Тернопіль: Астон, 2005. 252 с.
32. Яким Р.С. Матеріалознавство: навч. посіб. Дрогобич: Коло, 2013. 120 с.