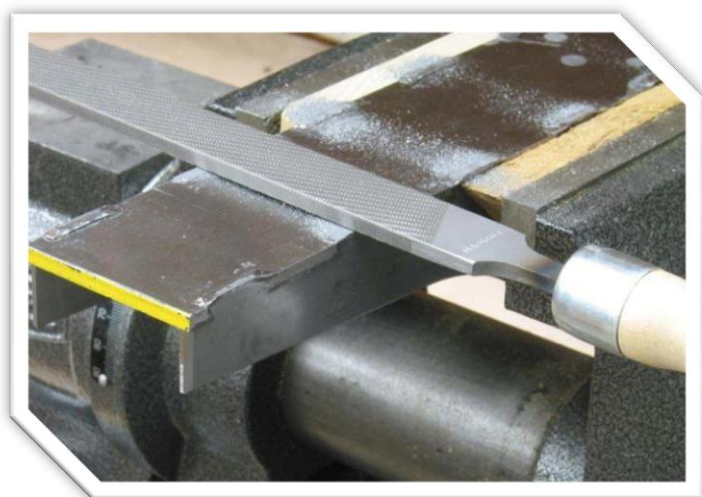


Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Полтавської обласної державної адміністрації
Вище професійне училище № 7

ЗБІРНИК ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ

до уроків виробничого навчання
для підготовки кваліфікованих робітників з професії
**7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування» (2-й розряд)**

Тема програми: **Слюсарні роботи.**



Автор:
майстер в/н
Д.Г. Гаврилець

Кременчук
2019

Гаврилець Д.Г. Слюсарні роботи: збірник інструкційно-технологічних карт до уроків виробничого навчання для підготовки кваліфікованих робітників з професії 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування», 2-й розряд. ВПУ № 7, м. Кременчук, 2019.

Орфографія, пунктуація, стилістика залишається за автором _____Д.Г. Гаврилець

АНОТАЦІЯ

Даний збірник містить інструкційно-технологічні картки для виконання типових практичних завдань на уроках виробничого навчання при вивченні теми «Слюсарні роботи».

Перелік та зміст інструкційно-технологічних карт відповідає робочій навчальній програмі виробничого навчання ВПУ №7 з професії електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (кваліфікація: 2-й розряд).

Збірник інструкційно-технологічних карт розроблений з метою поліпшення роботи учнів при виконанні практичних завдань на уроках виробничого навчання, підвищення якості знань та більш швидкого засвоєння трудових прийомів, розвитку в них самоконтролю, та відповідальності за якість виконання робіт.

Майстер виробничого навчання _____ Д.Г. Гаврилець

ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

під час виконання навчально-виробничих завдань
з теми «Слюсарні роботи»

Перед початком роботи

Надягти спецодяг встановленого зразка, сховати волосся під головний убір. Якщо є потреба підготувати необхідні засоби індивідуального захисту.

Приготувати та акуратно розкласти на робочому місці необхідний інструмент. Прибрати все, що непотрібно для роботи.

Перевірити стан інструменту (цілісність рукояток напилків, надійність кріплення молотка на рукоятці і т.д.). Виконувати завдання несправним інструментом не дозволяється.

Під час виконання роботи

При розмічальних роботах:

- встановлення заготовок на плиту і зняття їх з плити слід виконувати у рукавицях;
- заготовки і пристрої надійно встановлювати не на краю плити, а ближче до середини;
- під час перерв між роботою на вістря рисувалок необхідно надівати запобіжні ковпачки або розміщувати їх у спеціальних укладках;
- передавати рисувалку або різальний інструмент потрібно вістрям «до себе», а брати – вістрям «від себе».
- запобігати падінню заготовки, кінцями якої можна завдати травму;
- видаляти пил та окалину з розмічальної плити тільки щіткою.

При ручному рубанні металів:

- при рубанні зубилом і крейцмейселем слід користуватися захисними окулярами;
- для запобігання пошкодженню рук (при незручних роботах, а також в період навчання) на кисть руки слід надягати запобіжний козирок, а на зубило – запобіжну гумову шайбу.

При ручному випрямлянні та рихтуванні металу:

- для захисту рук від ударів та вібрації металу працювати в рукавицях;
- міцно утримувати заготовку на плиті або ковалді.

При ручному згинанні металів:

- заготовку закріплювати в лещатах або інших пристроях міцно;
- роботу виконувати обережно, щоб не пошкодити пальці рук;
- працювати у рукавицях і в застібнутому спецодязі.

При різанні металу:

- оберігати руки від поранення різальними кромками ножівки або задирками;
- слідкувати за положенням пальців лівої руки, яка підтримує лист знизу;
- не здувати ошурки і не видаляти їх руками, щоб уникнути забруднення очей або поранення рук.

При обпилюванні металу:

- при обпилюванні заготовок з гострими краями не можна підгинати пальці лівої руки під напилки при зворотному ході;
- стружку, що утворюється в процесі обпилювання, треба змити з верстата волосяною щіткою; категорично заборонено скидати стружку голими руками, здувати її або видаляти стиснутим повітрям;
- при роботі слід користуватися лише напилками з міцно насадженими рукоятками; забороняється працювати напилками без рукояток або напилками з надтріснутими, розколотими рукоятками.

При свердлінні металу:

- правильно встановлювати, надійно закріплювати заготовки на столі верстата і не підтримувати їх руками у процесі обробки;
- не братися за різальний інструмент та шпиндель, що обертається;
- не виймати рукою зламаних різальних інструментів з отвору, для цього користуватися спеціальними пристроями;
- при заміні патрона або свердла підкладати дерев'яну підкладку на стіл верстата під шпиндель;
- не працювати на верстаті у рукавицях;
- обов'язково зупиняти верстат у випадках: припинення роботи; відходу від верстату, навіть на короткий час; виявленні пошкоджень у верстаті, пристроях або різальному інструменті.

При нарізанні різьби:

- надійно закріплювати в лещатах оброблювану деталь;
- не залишати верстак без нагляду;
- не видаляти стружку руками.

По закінченню роботи

Перевірити стан та прибрати інструмент.

Привести в порядок робоче місце, прибрати відходи, пил і зайві деталі. Під час прибирання користуватися щіткою.

Про всі зауваження доповісти майстру в/н.

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

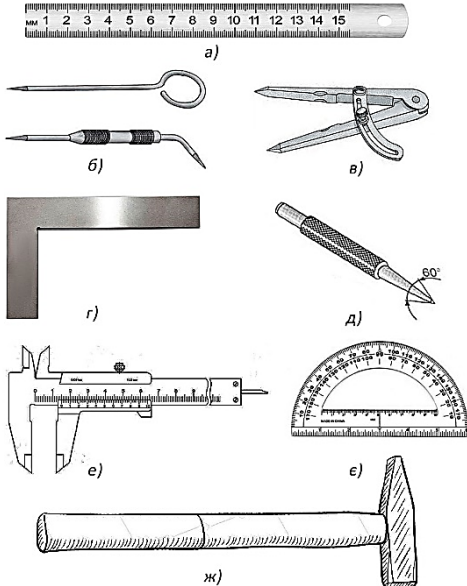
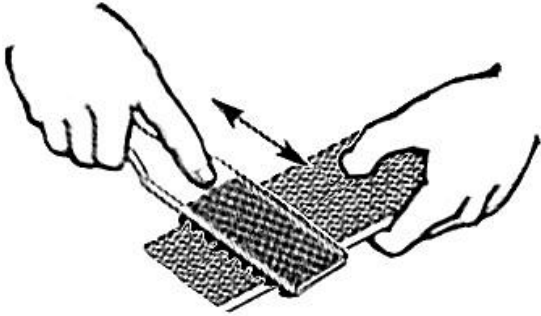
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

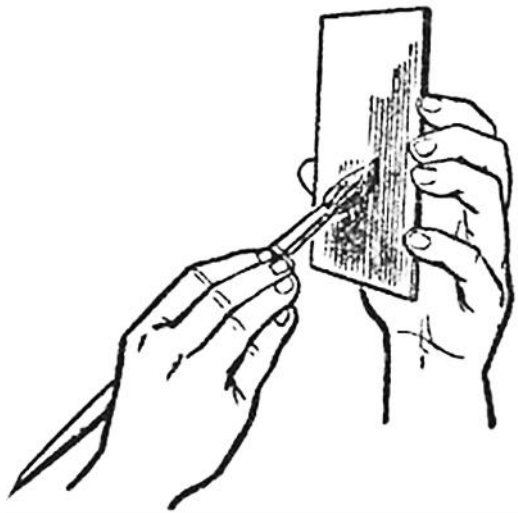
ТЕМА УРОКУ. ПЛОЩИННА РОЗМІТКА, РУБАННЯ ТА ЗГИНАННЯ МЕТАЛУ.

Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами виконання площинної розмітки.

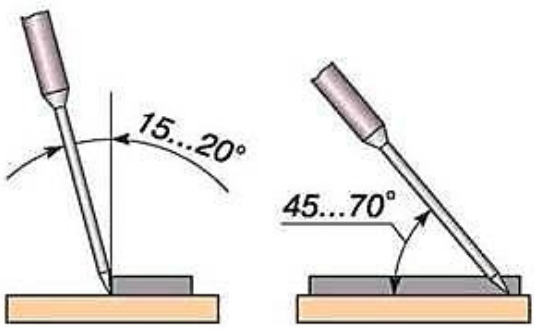
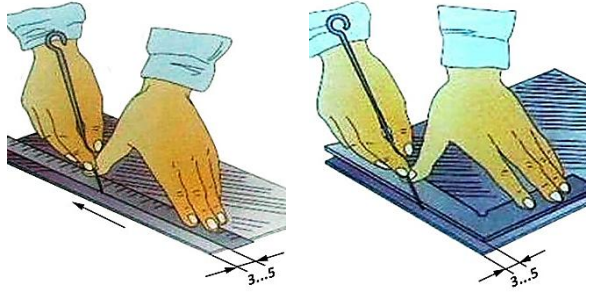
Інструмент та обладнання: лінійка, креслярка, розмічальний циркуль, кутник, кернер, штангенциркуль, транспортер, молоток.

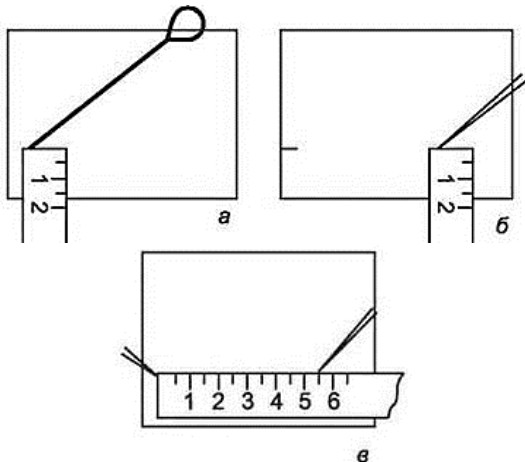
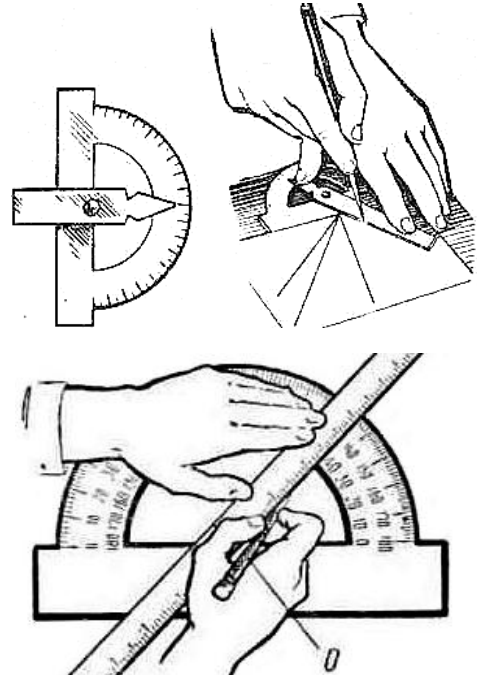
Час виконання: 2 години.

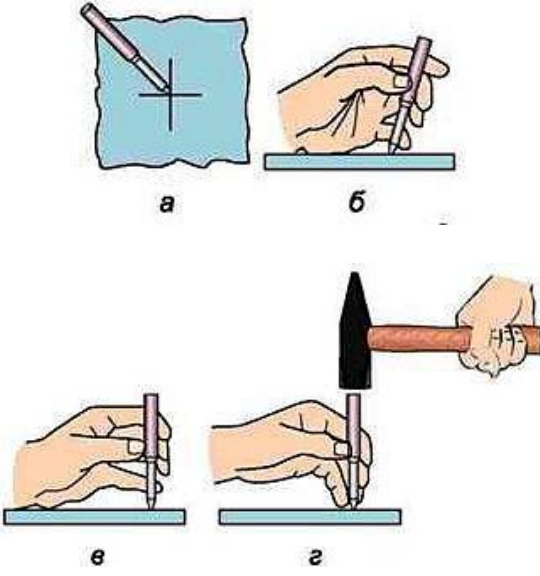
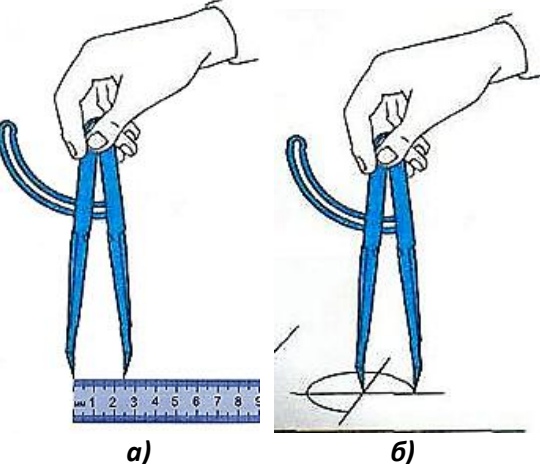
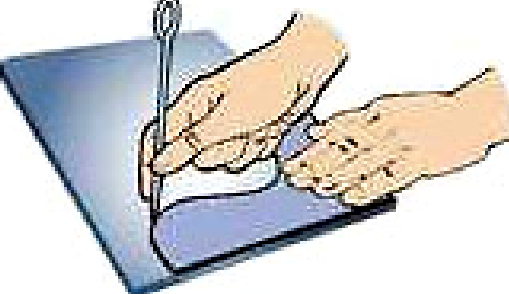
№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
Підготовка до виконання площинної розмітки		
1	Підготувати інструмент 1. Вибрати необхідний інструмент. (розмічальні роботи виконують на розмічальних плитах за допомогою вимірювальних і розмічальних інструментів та пристосувань, а саме: лінійки (а), креслярки (б), розмічального циркуля (в), слюсарного кутника (г), кернера (д), штангенциркуля (е), транспортера (є), молотка (ж)) 2. Перевірити стан інструмента. 3. Розташувати інструмент на робочому столі згідно правил організації робочого місця.	
2	Підготувати заготовку (крок 1) Ретельно очистити сталюю щіткою або наждачним папером поверхню заготовки від пилу, бруду, окалини, слідів корозії тощо. Перш ніж приступити до розмічання необхідно ретельно перевірити, чи немає в заготовці вад: тріщин, раковин, газових бульбашок, перекосів, інших дефектів, а також звірити з кресленням розміри й припуски на обробку.	

3	Підготувати заготовку (крок 2) За необхідності рівномірно покрити поверхню заготовки одним з барвників: - розчином мідного купоросу (3 чайні ложки кристалів купоросу на склянку води); - швидкосохнучим лаком чи фарбою (тільки сталі або чавунні заготовки); - натерти звичайною крейдою (менш міцне фарбування). Дати поверхні просохнути. <i>При нанесенні барвника заготовку тримають у лівій руці у похилому положенні, шар барвника наносять перехресним вертикальними і горизонтальними рухами пензля.</i>	
---	---	--

Виконання площинної розмітки

4	Порядок нанесення розмічальних рисок Розмічальні риси наносять у такій послідовності: спочатку базові лінії, потім всі горизонтальні та вертикальні лінії, після цього похилі й останніми – кола, дуги та закруглення. <i>При розмічанні креслярку тримають з нахилом від лінійки у напрямку «до себе» під кутом 45...70°. Креслярку необхідно весь час притискувати до лінійки, яка щільно прилягає до деталі. Риски проводять лише один раз.</i>	
5	Нанесення базових ліній Провести першу базову лінію на відстані 3...5 міліметрів від довшої кромки заготовки. Приклавши до першої базової лінії кутник, проводять другу базову лінію під кутом 90° до першої за 3...5 мм від коротшої кромки заготовки. <i>Від цих двох ліній слід відкладати всі потрібні для виготовлення виробу розміри.</i>	

6	Нанесення прямих розмірних ліній - прикласти лінійку на поверхню, поєднавши відмітку потрібного розміру з базовою лінією; - за нульовою відміткою лінійки кресляркою нанести риску (а); таку ж риску нанести з іншої сторони заготовки (б); - прикласти лінійку до нанесених праворуч і ліворуч рисок так, щоб вістря креслярки точно збігалось з нанесеними рисками (в); - з'єднати риси між собою лінією. <i>Чим більша відстань між рисками, тим точніша паралельність ліній.</i>	
7	Розмічання кутів <i>Здійснюють за допомогою транспортирів або кутомірів.</i> При розмічанні кутомір необхідно встановити на заданий кут. Для цього притримуючи лівою рукою його основу, правою рукою повернути широкий кінець лінійки доти, поки інший її кінець не збігатиметься з поділкою, що відповідає необхідному куту. Після цього лінійку закріпити шарнірним гвинтом, а потім кресляркою нанести лінії. Або (при використанні транспортира та лінійки) розмістити транспортер так, щоб його основа збігалася з однією із сторін кута, а центр «О» з вершиною кута. Сумістити лінійку з центром «О» на основі та поділкою необхідного кута на вершині транспортира. Нанести лінію розмітки.	

8	Кернування розмічальних ліній В процесі обробки риси поступово зливаються з поверхнею. Тому на прокреслених рисках кернером наносять контрольні мітки (керни). Керни слід нанести: - в місцях перетину ліній, центрах кіл; - на довгих лініях на відстані 20-100 мм; - на коротких лініях, закругленнях і кутах на відстані 5-10 мм. Для роботи взяти кернер трьома пальцями лівої руки (великим, вказівним і середнім) і встановити вістря точно на середину риси (а). Спочатку нахилити кернер в бік від себе і приблизити до наміченої точки (б), потім швидко поставити у вертикальне положення (в), після чого нанести по ньому легкий удар молотком (г) масою 100...200 г. В такий же послідовності виконати всі інші необхідні кернові заглиблення Керни для свердління отворів роблять глибшими, ніж інші щоб свердло менше зміщувалося в бік від розмічальної точки.	
9	Розмічання дуг і кіл Для розмічання дуг і кіл слугує циркуль. Спочатку необхідно розмітити центр кола й накернити його. За допомогою лінійки виставити відстань між ніжками циркуля такою, що дорівнює радіусу кола або скруглення. Одну ніжку розмічального циркуля встановити у керно, а другою розмітити коло або дугу потрібного радіуса. При розмітці циркуль необхідно злегка нахилити убік, а зусилля докладати до тієї ніжки, що знаходиться в центрі кола.	
10	Розмічання за шаблоном Розмічання за шаблоном застосовується при виготовленні однакових за формою і розмірами деталей. У якості шаблона використовується деталь натурального розміру, виготовлена з картону або фанери. Накласти шаблон (трафарет) на пофарбовану заготовку і провести креслярською суцільну риску вздовж контуру шаблона. Після чого риску накернити.	
11	Контроль якості Найбільш поширені дефекти розмітки: роздвоєння риси; непаралельні або	

	неперпендикулярні rischi; розміри або кути між rischi не відповідають заданим; кернові поглиблення розташовані не на rischi.	
--	--	--

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

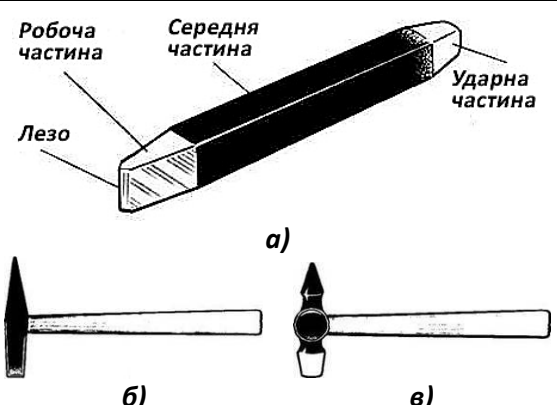
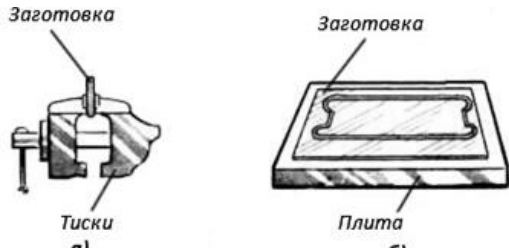
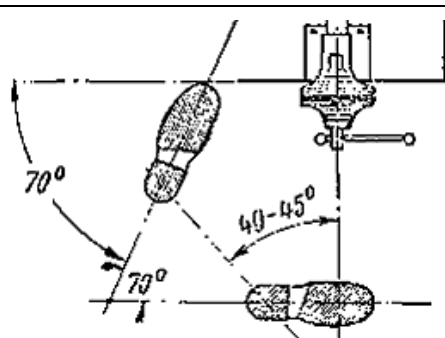
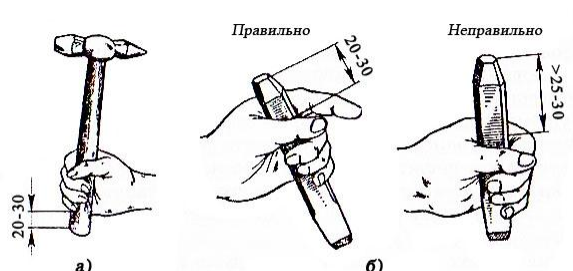
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

ТЕМА УРОКУ. ПЛОЩИННА РОЗМІТКА, РУБАННЯ ТА ЗГИНАННЯ МЕТАЛУ.

Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами рубання металу.

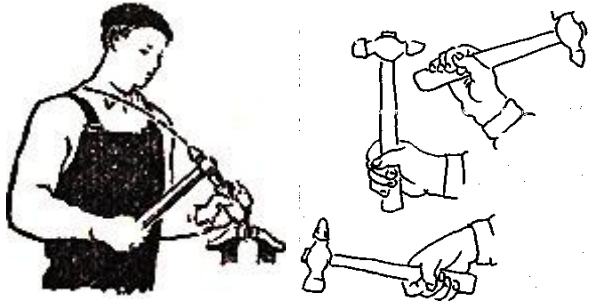
Інструмент та обладнання: лінійка, креслярка, зубило, молоток, слюсарний стіл, тиски.

Час виконання: 1 година.

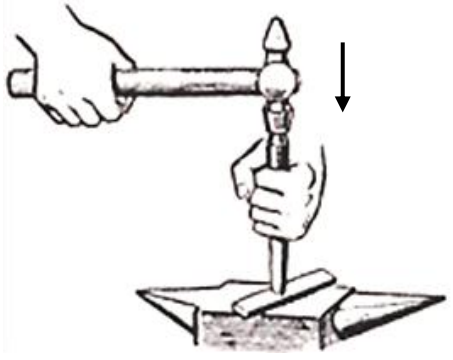
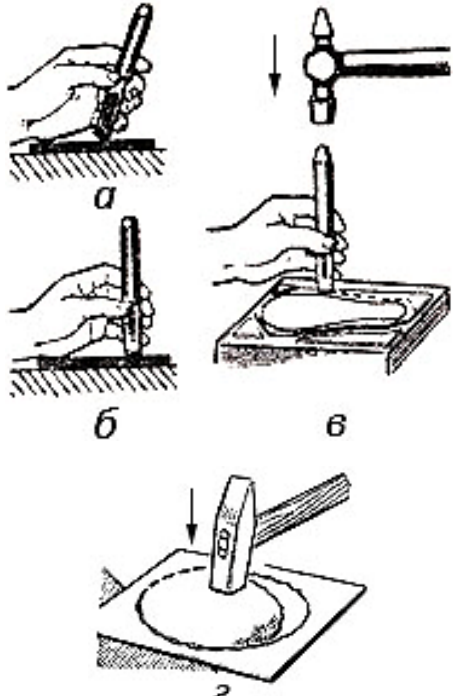
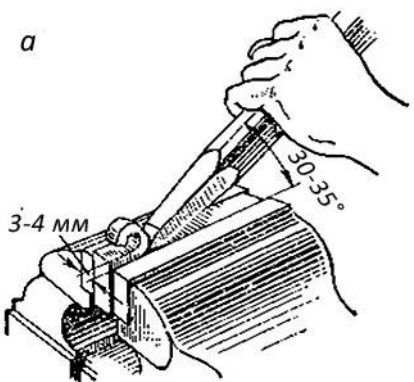
№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
Підготовка до виконання вправ з рубання металу		
1	Підготувати інструмент 1. Вибрати необхідний інструмент. (рубання металу виконують на плитах або в тисках за допомогою зубила (а) або крейцмейселя та слюсарного молотка з квадратним (б) або круглим (в) бойком. 2. Перевірити стан інструмента. 3. Розташувати інструмент на робочому столі (зубило з лівого боку лещат ріжучою кромкою до себе, а молоток з правого боку лещат бойком, направленим до лещат).	
2	Підготувати заготовку 1. Очистити поверхню заготовки від бруду. 2. Ретельно оглянути заготовку на предмет раковин та тріщин. 3. Розмітити місце для рубання. 4. Закріпити заготовку в тисках (а) або розташувати на плиті (б).	
3	Правильне положення корпусу слюсаря При рубанні треба стояти біля лещат стійко, впівоберта до них; корпус слюсаря повинен знаходитися лівіше від осі лещат. Ліву ногу виставити на півкроку вперед так, щоб вісь ступні розташовувалася під кутом 70-75° по відношенню до лещат. Праву ногу трішки відставити назад, розвернувши ступню під кутом 40-45° по відношенню до осі лещат.	
4	Тримання інструменту під час рубання Молоток взяти в праву руку так, щоб вона знаходилася на відстані 20-30 мм від кінця рукоятки (а). Рукоятку обхватити чотирма пальцями і притиснути до долоні; при цьому великий палець накласти на вказівний і всі пальці міцно стиснути. Зубило треба тримати лівою рукою, не стискаючи сильно пальці, на відстані 20-30 мм від ударної частини (б).	

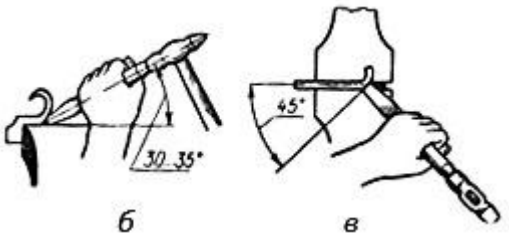
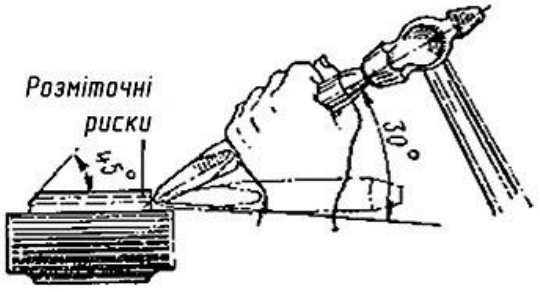
	<i>Удар молотка по зубилу має бути влучним, тобто центр бойка молотка має потрапляти в центр головки зубила, а рукоятка молотка із зубилом утворюють прямий кут.</i>	
--	--	--

Види ударів, що застосовуються при рубанні металу, та техніка їх виконання

5	Нанесення кистьового удару При кистьовому замаху удари молотка виконуються тільки силою кисті руки. При замаху і ударі молотком пальці не розжимати – удар молотком відбувається в результаті руху кисті. Інтервал 40-60 ударів за хвилину. <i>Таким ударом користуються при легкій роботі для зняття стружок або при видаленні невеликих нерівностей.</i>	
6	Нанесення ліктьового удару Праву руку зігнути в лікті до передпліччя до відказу, кисть відігнути назад, пальці, крім великого і вказівного злегка розтиснути. Поштовхом швидко розігнути руку так, щоб замах мав достатню силу удару (при розгинанні руки пальці знов стиснути). Темп 40-50 ударів за хвилину. <i>Ліктьовий удар виходить сильнішим. Його застосовують при зніманні шарів металу середньої товщини, або при прорубуванні пазів і канавок.</i>	
7	Нанесення плечового удару Плечовий замах складається з рухів кисті, передпліччя і плеча. Руку зігнути в лікоть до відказу, кисть відігнути назад і підняти до рівня вуха, пальці розслабити. Поштовхом опустити і одночасно розігнути руку. Темп 30-35 ударів за хвилину. <i>Плечовий удар є найсильнішим. Його застосовують при вирубіванні товстого металу, видаленні великих шарів за один прохід, розрубіванні металу і обробці великих площин.</i>	

Виконання типових прийомів рубання металу

8	Розрубання металу 1. Розмітити пластину кресляркою, позначивши довжину відрубуваного шматка. 2. Покласти пластину на плиту. 3. Взяти зубило, (обхвативши усіма пальцями лівої руки), та встановити його вертикально на риску. 4. Рубати, завдаючи сильних плечових ударів. <i>Метал товщиною до 2мм розрубують з одного або декількох ударів з однієї сторони пластини.</i> <i>Метал товщиною більше 2мм надрубують приблизно на половину товщини з обох боків, а потім ламають, перегинаючи його то в один бік, то в інший, або відбивають молотком.</i>	
9	Вирубання заготовок з листового металу 1. Розмітити пластину кресляркою, позначивши контур заготовки. Покласти лист на плиту. 2. Встановити зубило похило так, щоб лезо було спрямовано вздовж розмічальної риски з відступом 2-3 мм від неї (а). 3. Надати зубилу вертикального положення (б) і легкими ударами молотка по зубилу надрубати контур. 4. Рубати лист по контуру, наносячи по зубилу сильні удари (в). При переставлянні зубила частину леза залишати у прорубаній канавці, а зубило з похилого положення знову переводити у вертикальне і наносити наступний удар. Повторювати зазначені дії до кінця (замикання) розмічальної риски. 5. Перевернути лист і прорубати метал по чітко визначеному на протилежній стороні контуру. 6. Знову перевернути лист і закінчити рубання. 7. Якщо лист вже достатньо прорубаний, вибити заготовку молотком (г).	
10	Рубання листового металу по рівню губок лещат 1. Міцно затиснути заготовку у лещатах так, щоб риски контуру розміченої заготовки були на рівні губок лещат. 2. Встановити зубило на краю заготовки так, щоб різальна кромка була на поверхні двох губок лещат під кутом 30-35° до їх поверхні і під кутом 45° до затиснутої в лещатах заготовки, а середина ріжучої кромки зубила стикалася з металом. 3. Зрубати за одних проход надлишок металу, відмічений контурною рисою. При цьому правою рукою влучно ударяти молотком по	

	зубилу, а лівою в проміжках між ударами переміщати зубило по металу. 4. За необхідності переставити заготовку вище губок лещат на 3-4 мм, зрубати наступний шар і т.д.	
11	Рубання металу по розмічальним рискам 1. На заготовку нанести розмічальні риси на відстані 1,5-2мм одна від одної для чорнового рубання і 0,5-0,7мм для останнього (чистового) шару. 2. Зробити скоси на торцях заготовки під кутом 45°, що полегшить встановлення зубила. 3. Затиснути заготовку в лещатах так, щоб було видно розмічальні риси. 4. Перший удар нанести при горизонтальному положенні зубила. 5. Подальше рубання здійснювати при нахилі зубила на 25-30°. Під час рубання дивляться на різальну частину зубила, а не на бойок.	

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

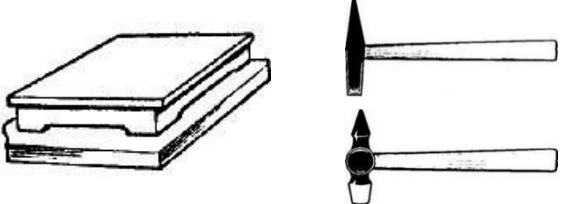
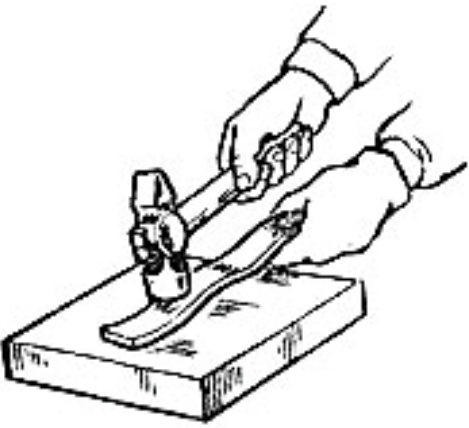
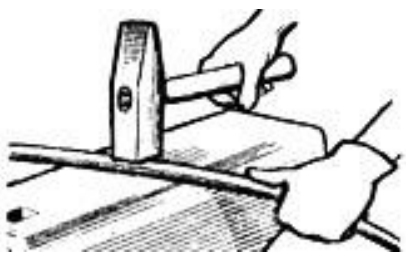
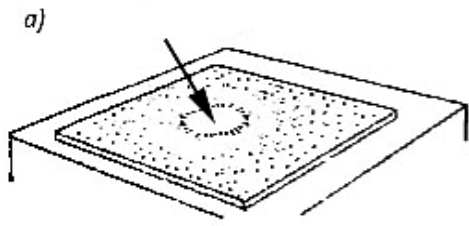
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

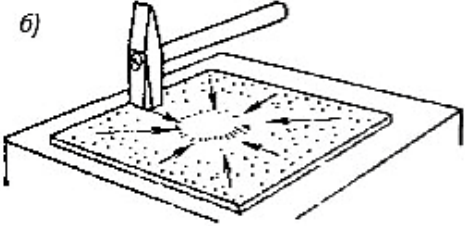
ТЕМА УРОКУ. ПЛОЩИННА РОЗМІТКА, РУБАННЯ ТА ЗГИНАННЯ МЕТАЛУ.

Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами виправлення металу.

Інструмент та обладнання: лінійка, крейда, молоток, слюсарний стіл, правильна плита.

Час виконання: 1 година.

№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
1	Підготувати інструмент 1. Вибрати необхідний інструмент. (виправлення металу виконують на правильних плитах за допомогою слюсарного молотка). 2. Перевірити стан інструмента. 3. Розташувати інструмент на робочому столі.	
2	Випрямлення смугового металу 1. Розмістити смугу на правильній плиті так, щоб вона лежала вигином догори, торкаючись плити у двох точках. 2. Наносити молотком удари по випнутій частині, регулюючи силу удару залежно від товщини смуги і величини кривизни. 3. В міру випрямлення смуги силу ударів послаблювати і частіше перевертати смугу з одного боку на інший до повного випрямлення. 4. При кількох випах спочатку випрямити найближчі до кінців, а потім – розміщені посередині. <i>Результат випрямлення перевіряють по просвіту між смугою та розмічальною плитою або накладенням лінійки на смугу.</i>	
3	Випрямлення прутка 1. Удари наносити молотком по випнутій частині від країв згину до середини, регулюючи силу ударів залежно від діаметра прутка і величини згину. 2. В міру випрямлення згину силу ударів зменшувати і, повертаючи пруток навколо осі, закінчити випрямлення легкими ударами.	
4	Випрямлення листового металу 1. Покласти лист на плиту опуклістю вгору і обвести опуклість крейдою (а). Краї листа при цьому доторкатимуться плити. 2. Підтримуючи лист лівою рукою, правою наносити удари молотком від країв листа у напрямку до опуклості (б). Під дією таких ударів рівна частина листа, прилегла до плити, витягуватиметься, а опуклість поступово випрямлятиметься. <i>Якщо на листі є декілька опуклостей, то ударів слід завдавати в проміжках між опуклостями. В</i>	

	результаті цього аркуш розтягується, а всі опуклості зводяться в одну загальну, яку виправляють вказаним вище способом. Якщо лист з опуклістю не прилягає кромками до плити, його слід притискувати або рукою, або вантажем.	б) 
--	---	--

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

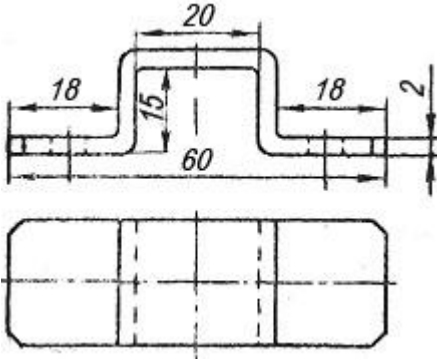
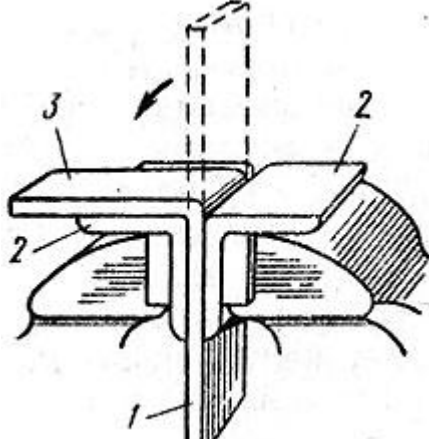
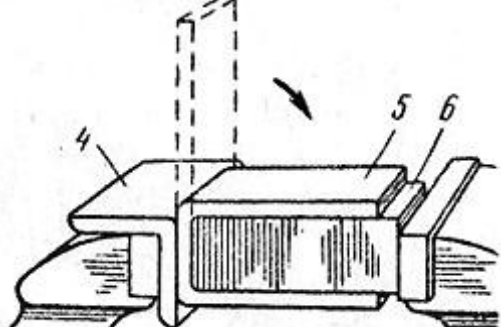
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

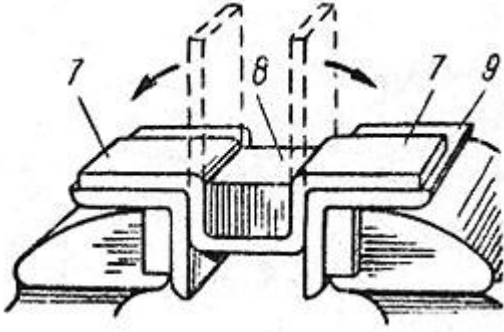
ТЕМА УРОКУ. ПЛОЩИННА РОЗМІТКА, РУБАННЯ ТА ЗГИНАННЯ МЕТАЛУ.

Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами згинання металу.

Інструмент та обладнання: лінійка, кутник, креслярка, молоток, слюсарний стіл, лещата.

Час виконання: 1 година.

№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
1	Підготувати заготовку 1. За кресленням визначити довжину розгортки заготовки. Для цього скласти довжину сторін скоби, припуски на згини (0,5 товщини смуги на кожний згин) та додаткові припуски на обробку торців (по 1 мм на сторону). 2. Відрубати зубилом заготовку. За необхідності випрямити та обпиляти до розміру. 3. Кресляркою нанести риски згинів.	
2	Згинання прямокутної скоби (крок 1) 1. Затиснути заготовку 1 у лещатах між кутниками-нагубниками 2 на рівні риски. Перпендикулярність смуги металу губкам лещат перевіряється косинцем (кутником.) 2. Ударами молотка загнути кінець 3 скоби. Завдавати ударів слід рівномірно по всій довжині смуги в бік нерухомої губки.	
3	Згинання прямокутної скоби (крок 2) 1. Переставити заготовку в лещатах, затискаючи її між кутником 4 і бруском-оправкою 6, довшим, ніж кінець скоби. 2. Ударами молотка загнути другий кінець 5 скоби. 3. Зняти з лещат заготовку і брусок-оправку 6. 4. Кутником перевірити кути згинів.	

4	Згинання прямокутної скоби (крок 3) 1. Встановити на лещата другий кутник-нагубник 9. В середину скоби покласти той самий брусок-оправку 6, але в іншому положенні. 2. Затиснути скобу в лещатах на рівні рисок згину. 3. Почергово відігнути першу і другу лапки 7. 4. Перевірити кутником згини та за необхідності відкоригувати.	
---	--	--

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

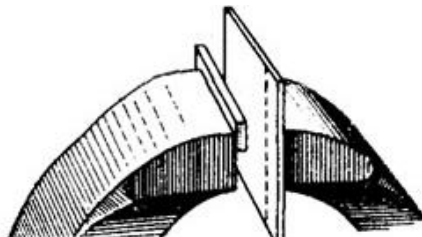
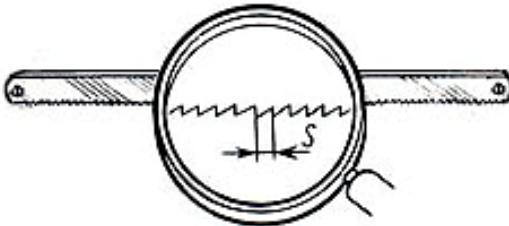
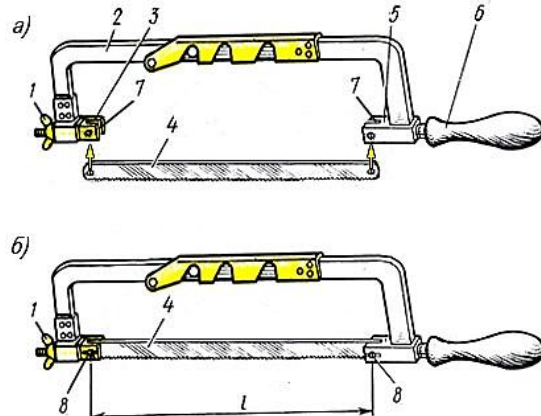
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

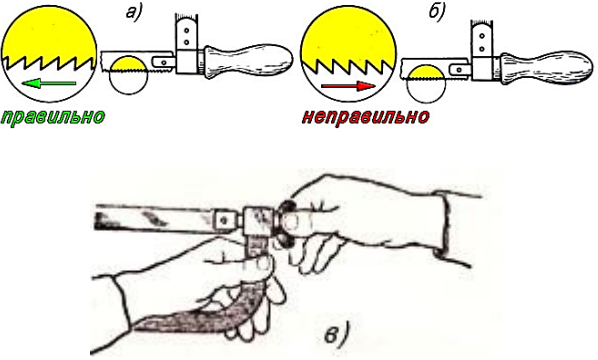
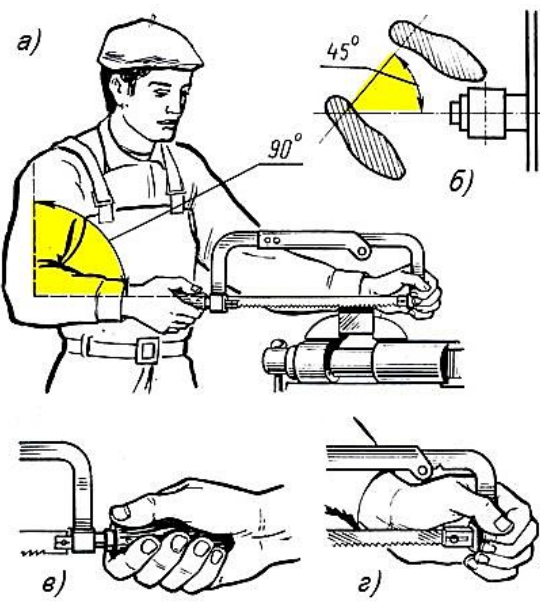
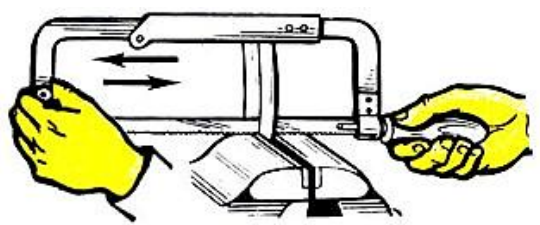
ТЕМА УРОКУ. РІЗАННЯ ТА ОБПІЛЮВАННЯ МЕТАЛУ.

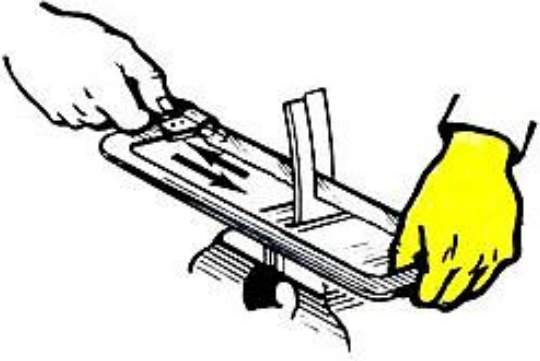
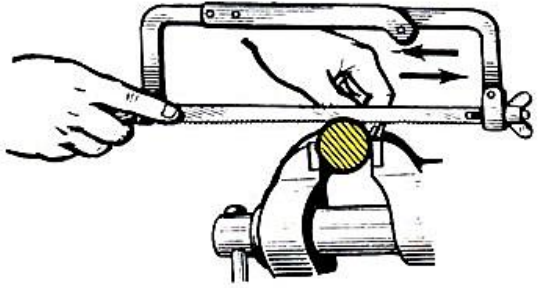
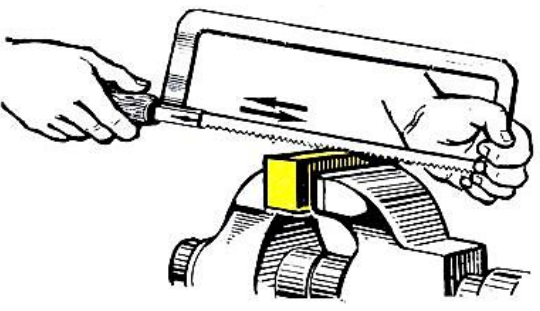
Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами різання металу.

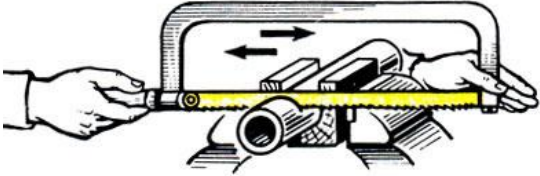
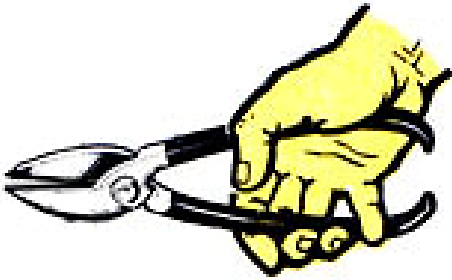
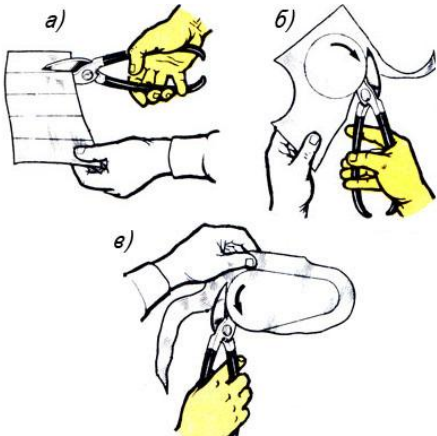
Інструмент та обладнання: лінійка, креслярка, ножиці по металу, ножівка, слюсарний стіл, лещата.

Час виконання: 2 години.

№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
Підготовка до виконання різання металу ножівкою		
1	Підготувати заготовку 1. Зачистити заготовку від забруднень. 2. Відмітити місце різку відповідно до креслення. 3. Закріпити заготовку в лещатах.	
2	Вибрати полотно для ножівки Обрати ножівкове полотно з кроком зубів S залежно від матеріалу, що буде розрізатися. <i>Для листового металу, тонкостінних заготовок – з кроком 0,8 мм; для тонкостінних труб – з кроком 1,0 мм; для сталевих профільного прокату, труб і кольорових металів – з кроком 1,25 мм; для чавуну та м'якої сталі – з кроком 1,6 мм.</i> Крок ножівкового полотна повинен бути таким, щоб в роботі одночасно брало участь не менше трьох зубів.	
3	Вставити полотно в рамку (станок) ножівки 1. Розсунути рамку (станок) 2 ножівки і зафіксувати її так, щоб відстань l між отворами рухомої 3 і нерухомої 5 головок була приблизно рівною відстані між отворами полотна 4. 2. Відкрутити гайку (баранчик) 1 натяжного гвинта так, щоб середня частина рухомої головки 3 виходила з втулки на 10-12 мм. 3. Вставити полотно 4 в прорізі 7 рухомої і нерухомої головок так, щоб його зубці були направлені від рукоятки 6. 4. В отвори головок 3, 5 і полотна 4 вставити штифти 8.	

4	Перевірити положення і закріпити полотно 1. Ще раз перевірити правильність встановлення полотна (зубці повинні бути направлені від нерухомої головки до рухомої). Положення а є правильним, а б – неправильним. 2. Натягнути полотно, обертаючи вручну гайку (баранчик) натяжного гвинта. Не використовувати плоскогубці, тиски та ін. Через можливість розриву полотна ножівку тримати на відстані від лиця. <i>Ступінь натягнення перевірити легким натисканням пальця на полотно збоку: якщо полотно не прогинається, то натягування достатнє.</i>	
5	Правильне положення корпусу слюсаря 1. Встати перед лещатами прямо, вільно і стійко, врівноважено по відношенню до губок лещат або до осі заготовки, що розрізається. 2. Корпус розвернути вліво від лещат під кутом 45° (б). 3. Ліву ногу трохи виставити вперед, приблизно по лінії заготовки, що розрізається, і на неї спирати корпус. 4. Права рука з ножівкою, встановленою на губки лещат (в початкове положення), зігнута в лікті, має утворювати прямий кут (90°) між плечовою та ліктьовою частинами руки (а). 5. Ручку ножівки захопити чотирма пальцями правою рукою так, щоб ручка впиралася в долоню (в), а великий палець накласти зверху уздовж ручки. Пальцями лівої руки охопити гайку і рухому головку ножівки (г). 6. При різанні ножівкою її рух повинен бути чітко горизонтальним. Основне зусилля натиску на корпус ножівки роблять лівою рукою, а правою рукою здійснюють зворотно-поступальний рух.	
Різання металу ножівкою		
6	Різання смугового металу 1. Закріпити полосу в лещатах так, щоб вона виступала над губками на 15-20 мм і лінія різа була перпендикулярна до губок лещат. 2. Зворотно-поступальними рухами ножівки виконати різ по наміченій рисці. Спочатку різання ножівку трохи нахилити від себе (вперед). По мірі врізання нахил ножівки поступово зменшити. Натискати на ножівку тільки при рухах вперед. 3. При заглибленні полотна полосу піднімати над губками лещат. <i>Щоб уникнути поломки полотна і поранення рук, не слід сильно натискати на ножівку при роботі.</i>	

7	Різання смугового металу з поворотом полотна <i>При довгих (високих) або глибоких різях, довести різ до кінця неможливо через те, що рамка ножівки впирається в торець заготовки.</i> 1. Відкрутити гайку (баранчик) натяжного гвинта, витягнути полотно, повернути головки ножівки на 90° та знову закріпити полотно. 2. Зворотно-поступальними рухами ножівки завершити різання до кінця. При завершенні різання натиск на ножівку слід зменшити.	
8	Різання круглого металу 1. Затиснути заготовку в лещатах у горизонтальному положенні. 2. Для зменшення тертя за допомогою пензля полотно можна змастити мінеральним маслом. 3. Для правильного початку різі заготовки, у місці різі ставлять ніготь великого пальця лівої руки і полотно ножівки примикають впритул до нігтя. Ножівку тримають тільки правою рукою, витягнувши вказівний палець уздовж ручки збоку, чим забезпечується стійке положення ножівки під час різання. 4. Здійснити відрізання прутка без відламування відрізуваної частини.	
9	Різання квадратного металу 1. Нанести розміточні риси з 2-х прилеглих або усіх 4-х сторін заготовки. 2. Закріпити заготовку в лещатах у горизонтальному положенні. 3. Тригранним напилком зробити неглибокі пропили, для спрямування ножівки. 4. На початку різі ножівку нахилити вбік від себе (вперед). По мірі врізання нахил поступово зменшувати доти, поки зріз не дійде до протилежної кромки заготовки. 5. Закінчити розрізання заготовки при горизонтальному положенні ножівки. При дуже глибоких різях ліву руку переставити, взявшись за верх рамки.	

10	Різання труб Крок зубів ножівкового полотна слід вибирати тим меншим, чим твердіший матеріал труби і чим тонше її стінка. 1. Затиснути трубу в лещатах в горизонтальному положенні. Тонкостінні труби з чисто обробленою поверхнею слід затискати в лещатах між спеціальними дерев'яними нагубниками. 2. При розрізанні труби тримати ножівку слід горизонтально і в міру поглиблення ножівкового полотна в трубу злегка нахилити її до себе. У разі затискання полотна в прорізі, ножівку слід вийняти, обернути трубу від себе на 45-60° і продовжити різання, злегка натискуючи на полотно. 3. Якщо при розрізанні ножівку відводить убік від розмічальної риски, то трубу потрібно обернути і почати різ знову.	
Різання металу ручними ножицями		
11	Правильне тримання інструменту Ручні ножиці застосовують для розрізання сталевих листів товщиною 0,5-1,0 мм. При виконанні різання ножиці тримають правою рукою. Великий палець кладуть на верхню рукоятку ножиць, а вказівним, середнім і безіменним пальцями захоплюють нижню рукоятку. Мізинець повинен знаходитися між рукоятками – під час різання ним розсовують ножиці.	
12	Різання металу ручними ножицями 1. Стиснуті вказівний, безіменний і середній пальці розтиснути, випрямити мізинець і його зусиллям відвести нижню рукоятку ножиць на необхідний кут. 2. Утримуючи лист лівою рукою, подати його між ріжучими кромками, направляючи верхнє лезо точно по середині розмічальної лінії, яка при різанні повинна бути завжди видимою. 3. Стиснути рукоятку всіма пальцями правої руки, крім мізинця, чим і здійснити різання. В процесі різання не слід розкривати леза ножиць на великий кут, оскільки при великому розкритті леза виштовхуватимуть, а не різатимуть метал.	

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

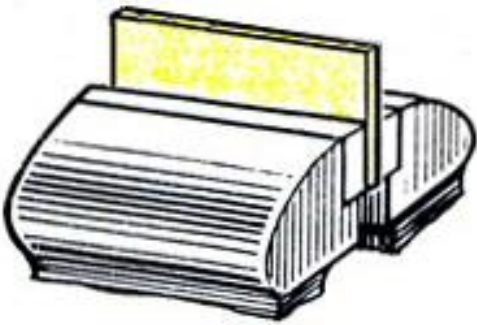
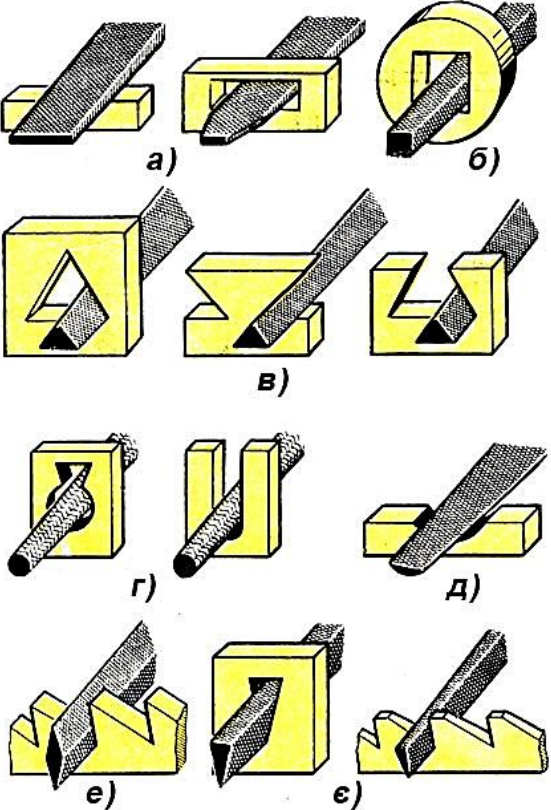
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

ТЕМА УРОКУ. РІЗАННЯ ТА ОБПИЛЮВАННЯ МЕТАЛУ.

Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами обпилювання металу.

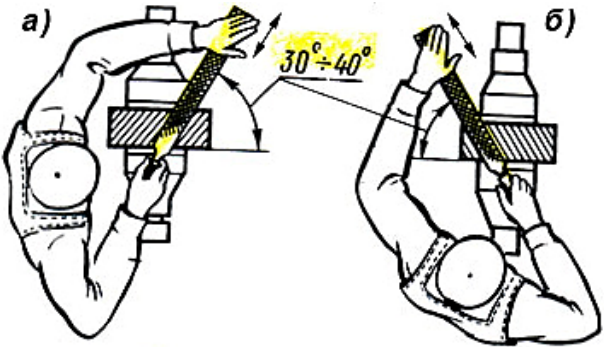
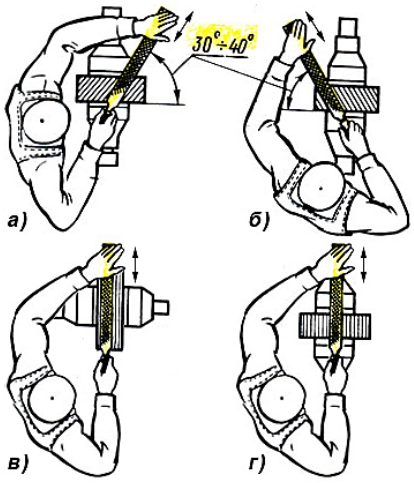
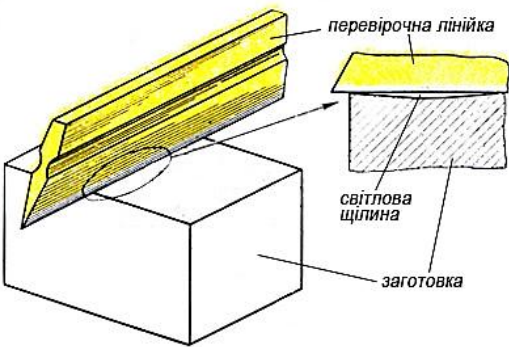
Інструмент та обладнання: лінійка, креслярка, металева щітка, напилки, слюсарний стіл, лещата.

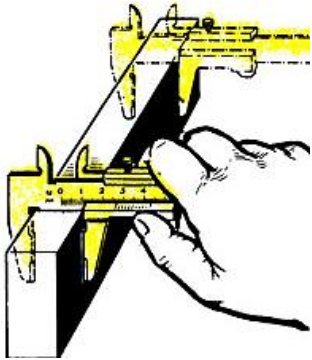
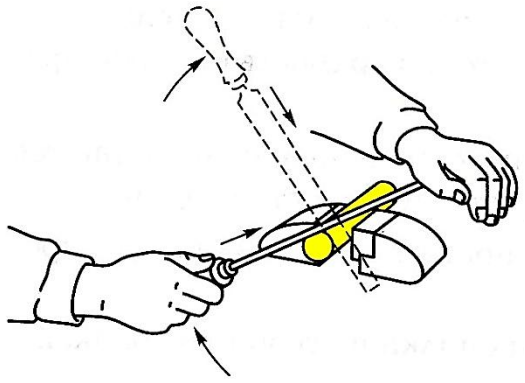
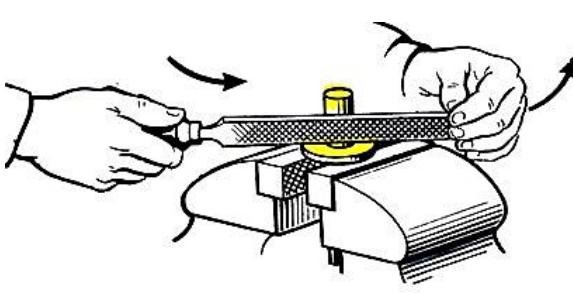
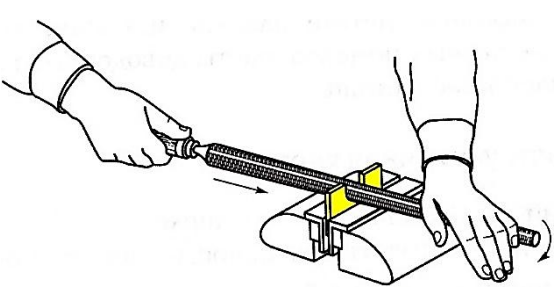
Час виконання: 3 години.

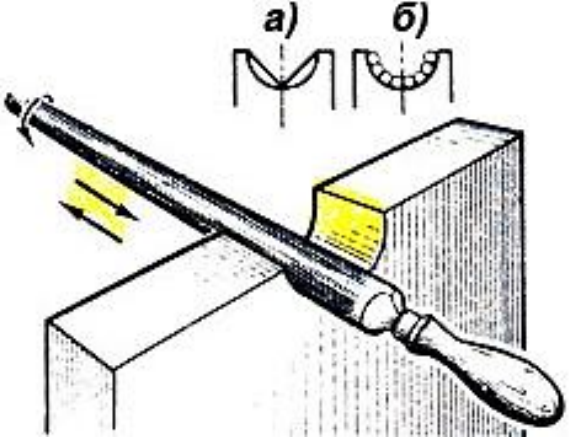
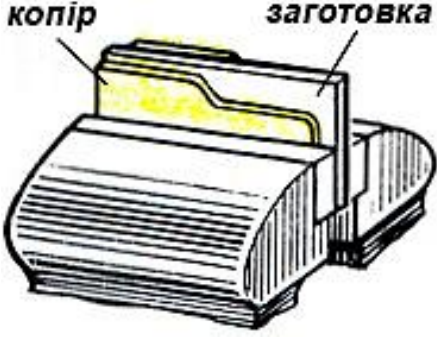
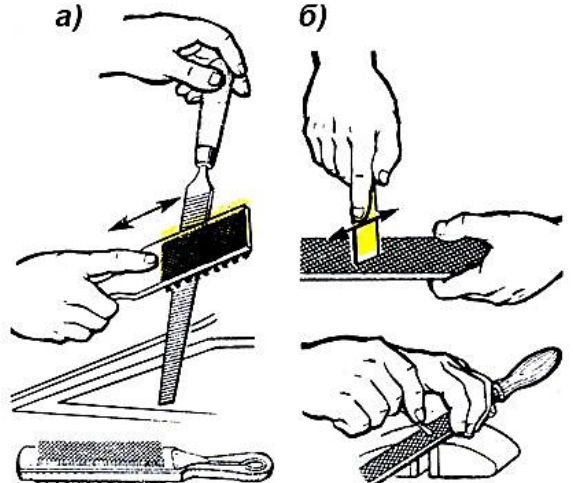
№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
Підготовка до виконання обпилювання металу		
1	Підготувати та закріпити заготовку 1. Металевою щіткою очистити заготовку від забруднень. 2. За допомогою лінійки (або шаблону) та креслярки розмітити межі обпилювання. 3. Закріпити заготовку в лещатах обпилюваною площиною горизонтально, на 8-10 мм вище рівня губок. <i>Заготовку з обробленими поверхнями закріплюють надягнувши на губки лещат нагубники з м'якого матеріалу (міді, латуні, алюмінію, м'якої сталі).</i>	
2	Вибрати необхідний інструмент Вибрати напилки в залежності від виду оброблюваної поверхні: а) плоскі – для обпилювання зовнішніх або внутрішніх плоских поверхонь, а також пропилювання шліців і канавок; б) квадратні – для розпилювання квадратних, прямокутних і багатокутних отворів, а також для обпилювання вузьких плоских поверхонь; в) тригранні – для обпилювання гострих кутів 60° і більше як із зовнішнього боку деталі, так і в пазах, отворах і канавках; г) круглі – для розпилювання круглих або овальних отворів і увігнутих поверхонь невеликого радіуса; д) напівкруглі – для обробки увігнутих криволінійних поверхонь значного радіуса і великих отворів (опуклою стороною); кутів понад 30° (плоскою стороною); е) ромбічні – для обпилювання зубів зубчастих коліс, дисків і зірочок, а також обпилювання кутів понад 15° і пазів; є) ножівкові – для обпилювання внутрішніх кутів, клиновидних канавок, вузьких пазів, площин у тригранних, квадратних і прямокутних отворах.	

	Напилки для обпилювання вибираються з таким розрахунком, щоб його довжина була більше довжини обпилюваної деталі не менш ніж на 150 мм.	
3	Положення корпусу та ніг при обпилюванні 1. Положення корпусу є правильним, якщо між плечовою і ліктьовою частинами зігнутої у лікті правої руки з напилком, встановленим на губки лещат (вихідне положення), утворюється кут 90° (а). При цьому корпус працюючого повинен бути прямим і розвернутим під кутом 45° до лінії осі лещат (б). 2. Розстановка ніг: ліву виносять (відводять) вперед у напрямі руху напилка, праву ногу відставляють від лівої на 200-300 мм так, щоб середина її ступні знаходилася навпроти п'яти лівої ноги (в). <i>При робочому ході напилка (від себе) основне навантаження припадає на ліву ногу, а при зворотному (холостому) ході – на праву, тому м'язи ніг поперемінно відпочивають.</i>	
4	Положення рук при обпилюванні 1. Взяти в праву руку напилки за ручку так, щоб вона впиралася в долоню руки, чотири пальці захоплювали ручку знизу, а великий палець був зверху (а). 2. Долоню лівої руки накласти дещо впоперек напилка на відстані 20-30 мм від його носка (б). При цьому пальці повинні бути трохи зігнуті, але не звисати (вони не підтримують, а тільки притискають напилки). 3. Лікоть лівої руки має бути трохи піднятим. Права рука від ліктя до кисті повинна складати з напилком пряму лінію.	

5	Координація зусиль при обпилюванні 1. При обпилюванні слід дотримувати координації зусиль натискання (балансування), яка полягає у правильному збільшенні натискання правою рукою на напилек під час робочого ходу при одночасному зменшенні натискання лівою рукою. 2. Рух напилка має бути горизонтальним, тому натиск на його рукоятку і носок слід змінювати залежно від положення точки опори напилка на оброблювану поверхню. <i>Регулюючи натиск на напилек, намагаються досягти рівної обпиленої поверхні без завалів по краях.</i> 3. Притискувати напилек до оброблюваної поверхні треба тільки при робочому ході (від себе). При зворотному ході він має лише ковзати по поверхні (але відривати від поверхні не слід). 4. Чим грубіше обробка, тим більшим повинно бути зусилля при робочому ході. При чистовому обпилюванні натиск на напилек повинен бути значно менше, ніж при чорновому.	
Обпилювання плоских поверхонь		
6	Обпилювання поздовжніми штрихами 1. Встановити лещата так, щоб напилек рухався вздовж заготовки. 2. Обпилювання починати з лівого краю поверхні. 3. При зворотному русі переміщувати напилек праворуч приблизно на 1/3 його ширини. 4. Після першого проходу обпилювання повторити справа на ліво аналогічним чином. <i>Особливу увагу звертати на те, щоб напилек під час роботи повністю знаходився на поверхні заготовки.</i>	
7	Обпилювання поперечними штрихами 1. Встановити лещата так, щоб напилек рухався впоперек заготовки. 2. Обпилювання починати з лівого краю поверхні і продовжувати одним зі способів: • після кожного робочого ходу, при русі напилком назад зміщувати його праворуч на величину, приблизно рівну його ширині; • під час робочого ходу напилек одночасно зміщувати праворуч на величину, приблизно рівну його ширині. 3. Після першого проходу обпилювання повторити справа на ліво аналогічним чином.	

8	Обпилювання перехресними штрихами 1. Встановити лещата так, щоб напилок рухався під кутом 30-40° до заготовки (а). 2. Обпилювати поверхню зліва на право, використовуючи один з вказаних у п.7 способів. 3. Змінити положення лещат або корпусу та обпиляти поверхню справа наліво під тим самим кутом (б). Якість поверхні зручно перевіряти за штрихами: • якщо штрихи від попереднього проходу повністю зникають при повторному проході то поверхня обпиляна вірно; • якщо від попереднього проходу залишилися штрихи, значить в цих місцях впадини.	
9	Обпилювання комбінованими штрихами 1. Спочатку виконати обпилювання зліва направо (а) під кутом 30-40° до осі лещат. 2. Потім, не перериваючи роботи, прямими повздовжніми (в) та поперечними (г) штрихами. 3. Закінчити обпилювання косим штрихом під тим же кутом 30-40°, але справа наліво (б). Така зміна напрямку руху напилка забезпечує отримання необхідної площинності і шорсткості поверхні.	
Контроль обпиленої поверхні		
10	Контроль поверхні перевіркою лінійкою Перевірочна лінійка по довжині повинна повністю перекривати поверхню, що перевіряється. 1. Звільняють деталь з лещат і підняти її на рівень очей. 2. Взяти перевірочну лінійку 1 правою рукою за середину і прикласти її ребром перпендикулярно до поверхні 2, що перевіряється. 3. За величиною просвіту (світлової щілини) встановити, в яких місцях є нерівності. 4. Повторити перевірку в 2-3 місцях поверхні. <u>При цьому лінійку не слід пересувати по поверхні, кожен раз її необхідно відривати від поверхні і переставляють в потрібне положення.</u> 5. Якщо просвіт між лінійкою і поверхнею вузький і рівномірний, то площа оброблена задовільно.	

11	Перевірка паралельності обпилюваної поверхні Паралельність двох поверхонь може бути перевірена за допомогою штангенциркуля. 1. Виміряти штангенциркулем розмір між поверхнями, що перевіряються, на початку заготовки, як показано на рисунку. 2. Повторити перевірку в декількох місцях вздовж заготовки (чим менше крок вимірювань – тим більша точність перевірки). 3. Якщо всі результати вимірювань співпадають – поверхні є паралельними.	
Обпилювання криволінійних поверхонь		
12	Обпилювання круглих поверхонь (варіант 1) 1. Закріпити стрижень (валик) в лещатах горизонтально таким чином, щоб його обробляється частина розташовувалася зліва чи справа від губок. 2. При обпилюванні стрижня на початку робочого ходу носок напилка повинен бути опущений вниз, а рукоятка піднята вгору; в середині робочого ходу напилка повинен розташовуватися горизонтально; в кінці робочого ходу носок напилка повинен бути спрямований вгору. 3. Періодично слід звільняти стрижень з лещат і повертати його на себе на невеликий кут.	
13	Обпилювання круглих поверхонь (варіант 2) 1. Закріпити круглий стрижень в лещатах вертикально (перпендикулярно губкам). 2. При обробці дотримуватися такої координації рухів напилка: на початку робочого ходу носок напилка повинен бути спрямований вліво, а в кінці робочого ходу – вперед. 3. Періодично звільняти стрижень з лещат і повертати його на невеликий кут (1/5 - 1/6 обороту) за годинникову стрілку.	
14	Обпилювання ввігнутих поверхонь з малим радіусом кривизни <i>Для обпилювання ввігнутих криволінійних поверхонь з малим радіусом кривизни (менше 20 мм) використовується круглий напилка.</i> 1. Вибрати круглий напилка з урахуванням умови – <u>діаметр напилка повинен бути менше подвійного радіуса кривизни оброблюваної поверхні.</u> 2. Обпиляти заготовку по розмітці з виконанням під час робочого ходу обертальних рухів напилка.	

15	Обпилювання ввігнутих поверхонь з великим радіусом кривизни <i>Для обпилювання ввігнутих криволінійних поверхонь з великим радіусом кривизни (більше 20 мм) використовується напівкруглий напилек.</i> 1. Вибрати напівкруглий напилек з урахуванням умови – <u>радіус напилка повинен бути меншим, ніж радіус поверхні, що оброблюється.</u> 2. Видалити більшу частину зайвого металу: • вирізати під кутом ножівкою, надавши впадині в заготовці форму трикутника (а); • висвердлити отвори по контуру впадини (б) з урахуванням припуску на подальше обпилювання. 3. Напилком з великою насічкою обпиляти грані і спилити виступи не доходячи до риски приблизно 0,3-0,5 мм. 4. Замінити обпилювання до риски напилком з мілкою насічкою.	
16	Обпилювання за копіром <i>Копір – це пристрій, робочі поверхні якого оброблені відповідно до контуру оброблюваної деталі з точністю від 0,05 до 0,1 мм, загартовані і відшліфовані.</i> 1. Заготовку вставити в копір і разом з ним затиснути в лещатах. 2. Вибрати напилки необхідного профілю. 3. Обпиляти виступаючу частину заготовки до рівня робочих поверхонь копіра.	
Очистка напилка від стружки		
17	Очистка напилка від стружки <i>Періодична очистка напилка від стружки збільшить термін його експлуатації.</i> 1. Напилек очищають кордовою щіткою (а), одна сторона якої (дротяна) служить для видалення застряглих в западинах насічки частинок металу, а друга (щетинна) – для завершення чистки. 2. При відсутності щітки зубці напилка можна також очистити спеціальними скребками з алюмінію, латуні або іншого м'якого металу (б). Твердий сталевий або мідний дріт для цієї мети не використовується через псування насічки напилка.	

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

Тема за програмою: Слюсарні роботи.

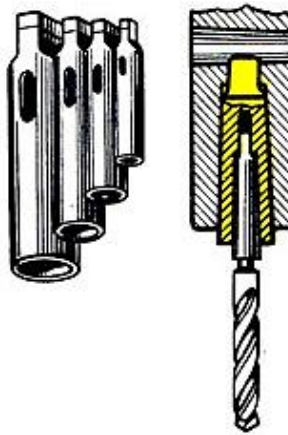
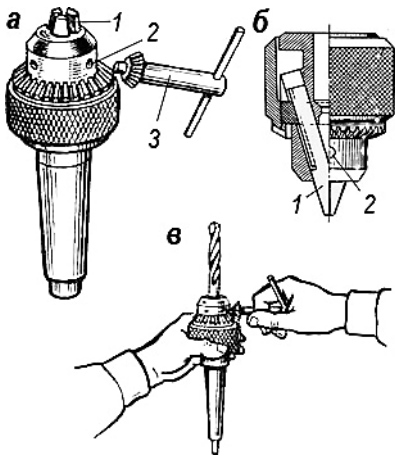
ТЕМА УРОКУ. СВЕРДЛІННЯ МЕТАЛУ. НАРІЗАННЯ РІЗЬБИ.

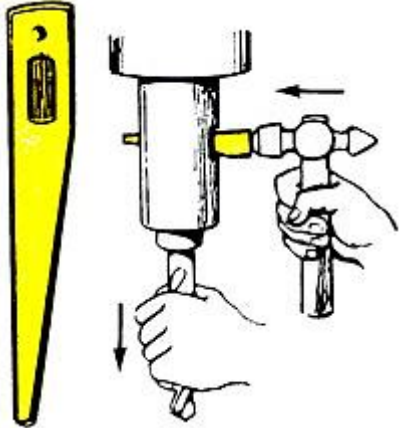
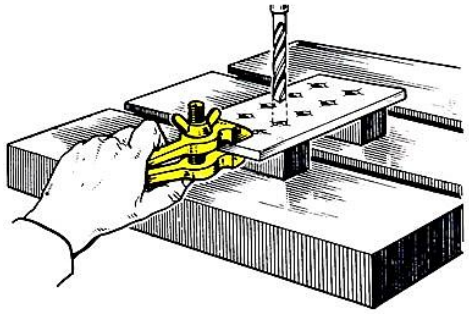
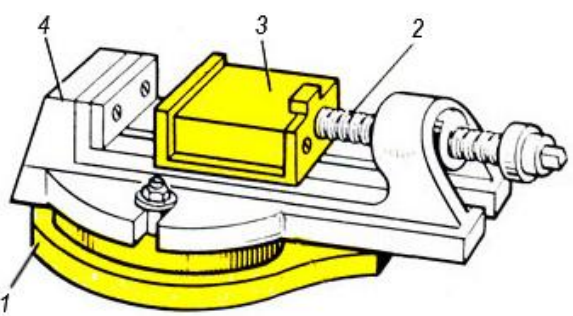
Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами свердління металу.

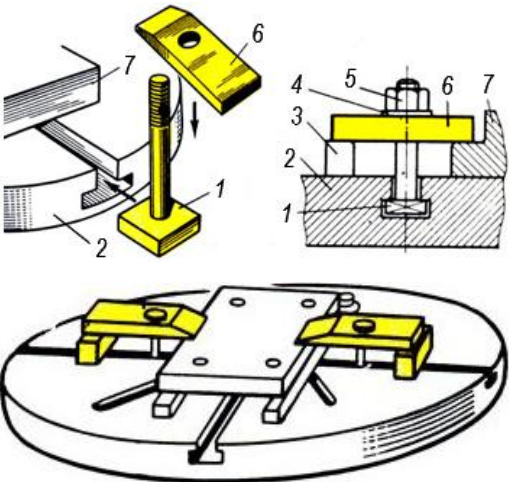
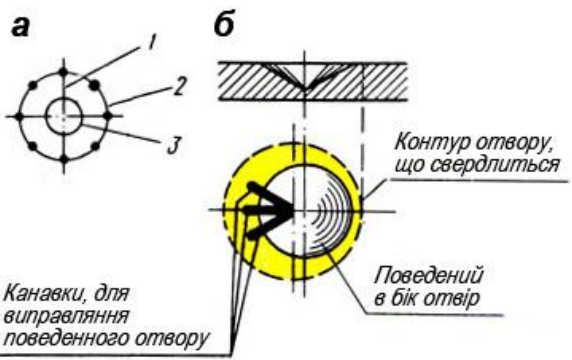
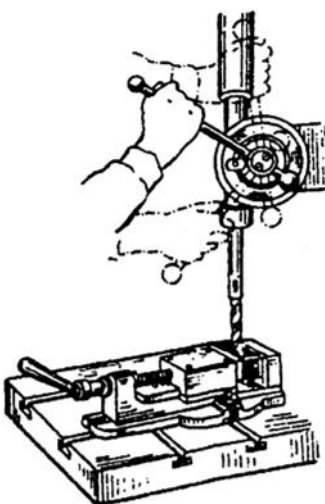
Інструмент та обладнання: свердла, перехідні втулки, ручні та механічні лещата, молоток, клин, заточний верстат, свердлильний верстат.

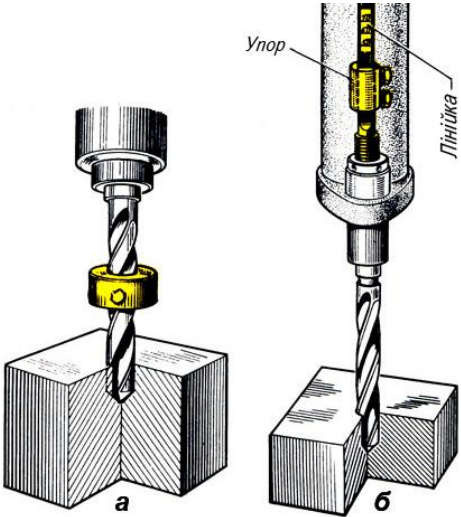
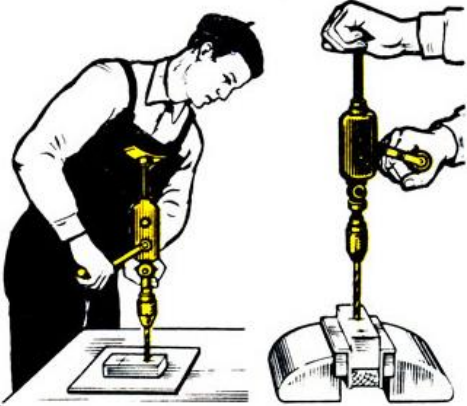
Час виконання: 3 години.

№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
Вибір інструменту		
1	Будова свердла Свердлінням називається процес утворення отворів в суцільному матеріалі ріжучим інструментом – свердлом. У більшості випадків для свердління застосовують спіральні свердла. Спіральне свердло має робочу частину, шийку, хвостовик для кріплення свердла в шпинделі верстата чи дрилі і лапку, яка слугує упором при вибиванні свердла з гнізда шпинделя і передачі через неї великих крутячих моментів. Робоча частина, у свою чергу, розділяється на ріжучу і направляючу	
2	Вибір свердла (кута заточки) Кут при вершині свердла (між ріжучими кромками) 2φ має істотний вплив на процес різання. Його вибирають в залежності від матеріалу заготовки: Сталь і чавун середньої твердості $116-118^{\circ}$ Загартована сталь 125° Мідь червона 125° Алюміній $130-140^{\circ}$ Пластмаси $50-60^{\circ}$	
3	Заточування свердла Як правило, заточка свердел виконується централізовано в заточних майстернях, однак і слюсар має вміти при необхідності заточити свердло вручну на простому заточному верстаті. 1. Лівою рукою утримувати свердло за робочу частину якомога ближче до ріжучої частини, а правою рукою охопити хвостовик, злегка притискаючи ріжучу кромку свердла до бічної поверхні шліфувального круга. 2. Плавним рухом правої руки, не віднімаючи свердло від круга, повернути його навколо своєї осі і, витримуючи правильний нахил і злегка натискаючи на свердло, заточити задню поверхню.	

	3. Заточку ведуть з охолодженням, періодично занурюючи кінець інструменту в водно-содовий розчин. <i>Спіральні свердла заточують вручну тільки у випадках, коли їх діаметр не перевищує 10 мм.</i>	
Кріплення свердел		
4	Кріплення свердел у шпинделі верстата Конічні хвостики свердел а також конічні отвори в шпинделях свердлильних верстатів виготовляють по системі Морзе. Конуси Морзе мають номери 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6; кожному номеру відповідають певні розміри конуса. Якщо хвостовик свердла та отвір шпинделя мають однаковий номер конусу Морзе, кріплення інструменту виконують безпосередньо в конічному отворі шпинделя. Для цього необхідно обхватити лівою рукою шпиндель, а правою рукою свердло нижче хвостовика, та різким рухом вставити свердло у шпиндель, де він в подальшому утримується силою тертя між конічними поверхнями. Лапка хвостовика входить в паз шпинделя і оберігає хвостовик від провертання.	
5	Кріплення свердел через перехідні втулки Кріплення інструменту через перехідні конічні втулки здійснюють в тих випадках, коли конус хвостовика інструменту менше конуса отвору шпинделя. 1. Підібрати перехідну конічну втулку з номером внутрішнього конусу відповідно до конусу свердла, а зовнішнього – відповідно до конусу отвору шпинделя. 2. Втулку зі свердлом вставити в отвір шпинделя верстата.	
6	Кріплення свердел в патроні Свердла з циліндричними хвостовиками закріплюють в кулачкових патронах. 1. Вставити свердло в патрон між кулачками 1. 2. Вставити в боковий отвір 4 патрону спеціальний ключ 3 з конічними зубцями. 3. Обертати ключ за годинниковою стрілкою. При цьому затискні кулачки, опускаючись вниз, поступово сходяться і затискають циліндричний хвостовик свердла 4. При обертанні ключа (а відповідно і обойми) в зворотному напрямку кулачки, піднімаючись вгору, розходяться і звільняють затиснутий	

	інструмент.	
7	Зняття інструменту Видалення інструменту з конічного отвору шпинделя верстата здійснюють за допомогою клину через проріз в шпинделі. 1. Вставити клин в проріз шпинделя. 2. Взяти в праву руку молоток, а лівою обхопити свердло (для запобігання падіння і пошкодження інструменту). 3. Нанести молотком удар по клину, вивільнивши інструмент.	
Кріплення заготовок		
8	Кріплення в ручних лещатах При свердлінні на настільних верстатах, для утримання заготовок невеликих розмірів найчастіше використовують ручні лещата. 1. Заготовку необхідно розташувати між губками лещат та затиснути обертанням гайки (баранчику) за годинниковою стрілкою. 2. Обов'язково використовувати прокладку між заготовкою та поверхнею стола верстата.	
9	Кріплення в механічних лещатах 1. Встановити лещата посередині столу верстата та прикрути підставку 1 болтами до столу верстата. 2. Розвести рухомі 3 та нерухомі 4 губки лещат на ширину заготовки, що затискається. 3. Встановити заготовку між губками на підкладки і потім притиснути її до нерухомої губки. Планки по висоті вибирати так, щоб оброблювана заготовка виступала над поверхнею губок на 6-10 мм. <i>Підкладки під деталь повинні мати паралельні площині. В іншому випадку через нахил деталі свердло буде вести в бік «низини».</i> 4. Легкими ударами молотка осадити деталь, перевірити, наскільки щільно вона прилягла до підкладки, та остаточно затиснути гвинтом 2.	

10	Кріплення прихватами 1. Вставити в Т-образну канавку столу 2 верстата затискний болт 1 з чотирикутною головкою. 2. Надіти на болт притискну планку 6, яка однією стороною лягає на край заготовки 7, а іншою – на упор 3. 3. Завернути гайку 5, тим самим затиснувши заготовку між прихватом та столом верстату. <i>Для надійного кріплення невеликих деталей достатньо одного прихвата, а для великих деталей потрібно два або кілька прихватів.</i>	
Свердління отворів		
11	Свердління по розмітці 1. Попередньо на деталь наносять осеві риски 1 та кругову риску 2, що визначає контури майбутнього отвору і кернують поглиблення 3 в центрі отвору. 2. Виконати пробне свердління на глибину 1/3 ріжучої частини свердла. 3. Видалити стружку і перевірити відповідність поглиблення (лунки) і кругової риски 2. 4. Якщо контури поглиблення зміщені щодо риски 2 майбутнього отвору, то від центру лунки в ту сторону, куди потрібно змістити центр отвору, крейцмейселем прорубують 2-3 канавки. 5. Знову надсвердлити отвір і, переконавшись в його правильності, остаточно просвердлюють отвір	
12	Свердління наскрізних отворів 1. Обертаючи ручку подачі шпинделя проти годинникової стрілки, підвести свердло до заготовки та перевірити збіг вершини свердла з кернами в заготовці. За необхідності відкоригувати положення лещат з заготовкою. 2. Відвести свердло від заготовки та ввімкнути верстат. 3. Засвердлити пробний отвір на глибину 1/3 ріжучої частини свердла і перевірити його збіг з контрольними кернами. 4. Плавнo натискаючи на ручку подачі, просвердлити наскрізний отвір. 5. Вивести свердло з отвору, не зупиняючи верстат. 6. Вимкнути верстат.	

13	Свердління глухих отворів Свердління глухих отворів на задану глибину здійснюють по втулковому упору на свердлі (а) або вимірвальній лінійці, що закріплена на верстаті (б). 1. Для вимірювання підвести свердло до зіткнення з поверхнею деталі. 2. Засвердлитись в заготовку на глибину конуса свердла і позначити вказівником на лінійці початкове положення. 3. Додати до цього показника задану глибину свердління та закріпити упор на лінійці згідно отриманого значення. 4. Виконати свердління глухого отвору на задану глибину (послідовність аналогічна до п. 12).	
Ручне свердління		
14	Свердління ручним механічним дрилем Ручна дріль може застосовуватися для свердління отворів діаметром до 10 мм. 1. Встановити заготовку. 2. Взяти дріль лівою рукою за нерухому рукоятку, правою – за рукоятку обертання, а грудьми впертися в нагрудник. 3. Виконати свердління, обертаючи рукоятку плавно, без ривків. Дріль тримати під кутом 90° до заготовки, без гойдання, для запобігання пошкодження свердла.	
15	Свердління ручним електричним дрилем 1. Приєднати струмопровідний провід до ел. мережі. 2. Взяти електричний дріль в праву руку. 3. Встановити вершину свердла в керноване поглиблення і, натискаючи на гачок вказівним пальцем, увімкнути двигун дрилі. 4. Натискаючи на рукоятку електричної дрилі, просвердлити отвір. 5. Не вимикати дріль доти, доки не буде виведено свердло з отвору.	

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-й розряд).

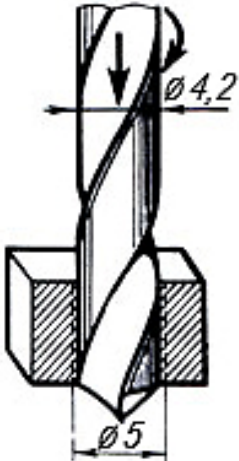
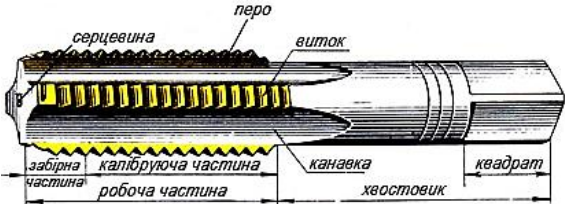
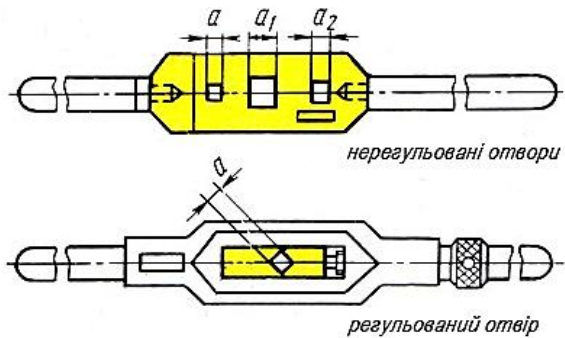
Тема за програмою: Слюсарні роботи.

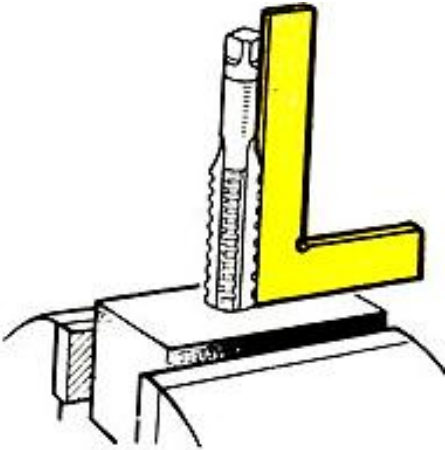
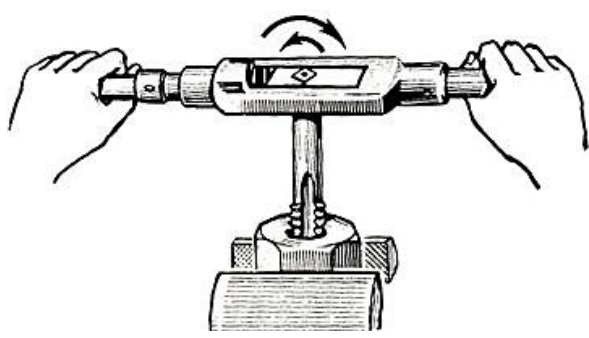
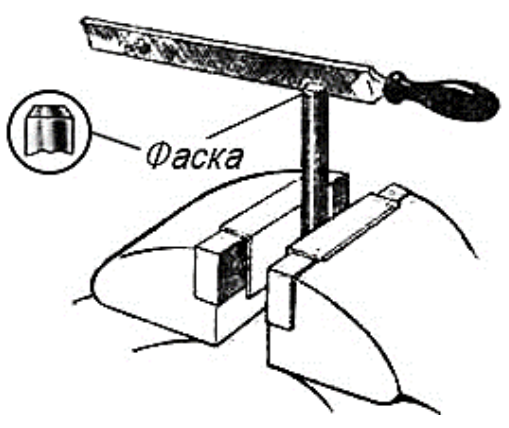
ТЕМА УРОКУ. СВЕРДЛІННЯ МЕТАЛУ. НАРІЗАННЯ РІЗЬБИ.

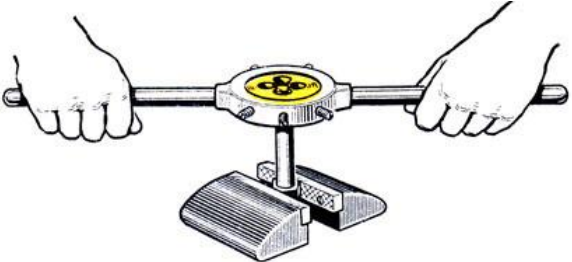
Навчально-виробниче завдання: оволодіти прийомами нарізання різьби.

Інструмент та обладнання: верстак, лещата, мітчик, вороток, кутник, плашка, плашкотримач.

Час виконання: 2 години.

№ з/п	Зміст завдання та інструктивні вказівки щодо його виконання	Малюнок (схема)
Нарізання внутрішньої різьби		
1	Підготувати отвір під різьбу <i>При нарізуванні різьби матеріал частково «видавлюється», тому діаметр свердла повинен бути трохи більше, ніж внутрішній діаметр різьби.</i> 1. Вибрати свердло для отвору під метричну різьбу або по довідниковим таблицям, або обчисливши його діаметр за формулою $D = d - P$ де D - діаметр отвору, мм; d - діаметр різьби, мм; P - крок різьби, мм. <i>Наприклад, для різьби M5x0,8 необхідне свердло діаметром $D = 5 - 0,8 = 4,2$ мм.</i> 2. Просвердлити отвір розрахованого діаметру. 3. Свердлом більшого діаметру зняти фаску на верхній кромці отвору для полегшення входу мітчика. Після свердління отвір ретельно очистити від стружки.	
2	Вибрати мітчик Вибрати мітчик відповідно до необхідного діаметру різьби. При відсутності додаткових умов, крок різьби приймається стандартним. <i>Наприклад, для різьби M5 стандартний крок 0,8 мм.</i> Ручні мітчики для метричної та дюймової різьби стандартизовані і виготовляються комплектом з двох мітчиків (чорновий та чистовий) для різьби з кроком до 3 мм включно і комплектом з трьох мітчиків (чорновий, середній, чистовий) для різьби з кроком понад 3 мм.	
3	Вибрати вороток Вороток необхідний для обертання мітчика при нарізанні різьби. Загальну довжину і діаметр рукоятки воротка визначити за формулами $L = 20D + 100; \quad d = 0,5D + 5;$ де L - довжина воротка; D - діаметр мітчика; d - діаметр рукоятки воротка. <i>Наприклад, для мітчика M5 довжина рукоятки воротка повинна складати $L = 20 \cdot 5 + 100 = 200$ мм, діаметр рукоятки $d = 0,5 \cdot 5 + 5 = 7,5$ мм.</i>	

	Розмір отвору воротка повинен відповідати розміру квадрата хвостовика мітчика. Нерегульовані воротки мають одне або три отвори для хвостовиків. У регульованих воротках – один отвір із змінним розміром для хвостовика.	
4	Нарізання різьби мітчиком (крок 1) 1. Закріпити заготовку з отвором в лещатах так, щоб отвір розташовувався вертикально. 2. Вставити робочу частину першого (чорнового) мітчика в отвір, попередньо змастивши її маслом, так щоб вісь мітчика збігалася з віссю отвору. 3. Виставити мітчик вертикально за допомогою кутника. 4. Надягти вороток на хвостовик мітчика надягають і, притискаючи лівою рукою до мітчика, обертають його у напрямку різьби до тих пір, поки він не вріжеться в заготовку на кілька витків, зайнявши стійке положення.	
5	Нарізання різьби мітчиком (крок 2) 1. Взяти вороток за ручки обома руками і обертати по напрямку різьби, перехоплюючи руки через кожні півоберта. Вороток необхідно обертати на один-два оберти вперед (праворуч), півоберта назад (ліворуч) і т.д. Завдяки такому зворотно-обертальному руху мітчика стружка ламається, виходить короткою (подрібненою), а процес різання значно полегшується. 2. Закінчивши нарізання, витягти мітчик з отвору зворотним обертанням воротка. 3. Повторити операцію другим (чистовим) мітчиком. Чистовий мітчик вводити в отвір без воротка і лише після того, як мітчик піде правильно по різьбі, надягнути на хвостовик вороток і продовжити нарізання різьби.	
Нарізання зовнішньої різьби		
6	Підготувати заготовку При нарізанні зовнішньої різьби, в процесі утворення профілю різьби, метал виробу «тягнеться», а діаметр стрижня збільшується. 1. Підготувати стрижень (заготовку), діаметр якого на 0,3-0,4 мм менше зовнішнього діаметра різьби. 2. Закріпити заготовку вертикально в лещатах так, щоб її виступаючий над губками кінець був на 20-25 мм довший за різьбу, що нарізується. 3. На кінці стрижня напилком зняти фаску і змастити його мастилом.	

7	Нарізання різьби плашкою 1. Закріпити плашку в плашкотримач. 2. Накласти плашку на стрижень під прямим кутом і, натискаючи на головку плашкотримача лівою рукою, правою обертати його у напрямку різьби, щоб плашка врізалася в заготовку на два-три витки. 3. Нарізати різьбу на задану довжину, обертуючи плашкотримач обома руками один-два оберти вперед, півоберта назад. Періодично перевіряти взаємну перпендикулярність стрижня і плашки за допомогою кутника щоб уникнути перекосу і поломки зубів плашки. 4. Закінчивши нарізання, зворотнім обертанням плашкотримача зняти плашку з стрижня.	
---	--	--