

## ПЛАН УРОКУ ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ

**Тема :** Підготовка металу до зварювання.

**Тема уроку :** Ознайомлення з електроінструментом. Робота з різальним електроінструментом.

**Мета уроку :** Ознайомитись з електроінструментом. Навчитись працювати з різальним електроінструментом.

**Навчальна мета:** навчити учнів працювати з електроінструментом.

**Розвиваюча мета:** розвиток знань і практичних умінь на основі сучасних досягнень.

**Виховна мета:** виховувати старанність і відповідальність при роботі з електроінструментом.

**Тип уроку:** Урок формування первинних умінь і навичок.

**Вид уроку:** Стандартний.

**Дидактичне забезпечення:** довідники, література, плакати, технологічні картки.

**Матеріально-технічне забезпечення:** металеві пластини, різальний електроінструмент (електролобзик, кутова шліфувальна машина, листові ножиці), молотки, зубило, напилки, сталеві щітки, кутники, лінійки.

**Міжпредметні зв'язки:** Обладнання та технологія зварювальних робіт, Фізика, Матеріалознавство.

### Література :

1. І.В.Гуменюк, О.Ф.Іваськів, О.В.Гуменюк. Технологія електродугового зварювання. К. – 2006. 127 с.
2. Александров О. Г., Заруба І. І., Пінковський І. В. Будова та експлуатація устаткування для зварювання плавленням. — К.: Техніка, 1998.

### I. Організаційна частина :

- перевірка наявності учнів;
- перевірка готовності до уроку (наявність спецодягу, забезпеченість робочого місця інструментом, обладнанням та устаткуванням);
- повідомлення теми й мети уроку.

### II. Вступний інструктаж

#### Актуалізація опорних знань, умінь, навичок.

Питання учням, по матеріалу пройденому на попередніх уроках виробничого навчання.

Фронтальне опитування.

1. Розповісти про способи згинання та виправлення металу.
2. Які рихтувальні молотки ви знаєте?
3. Які основні правила виправлення та згинання металу?
4. Як випрямити листовий метал?

5. Як згинають труби в холодному стані?

6. Як згинають труби в гарячому стані?

Сьогодні ми будемо говорити про електричний інструмент для обробки металу. Розглянемо типи електроінструментів, переваги їх використання, основні деталі з яких вони складаються.

Наданий час намагаються скоротити ручне різання й обпилювання за рахунок обробки деталей механізованим процесом робіт за допомогою електричних інструментів.

Електричний лобзик або електролобзик — електроінструмент із вертально-поступним рухом пилки, який використовується в основному для проведення розпилу та випилювання отворів у деревині, м'яких металах, пластмасі, гіпсокартоні тощо. Залежно від матеріалу обробки підбираються відповідні типи пилок. Електричні лобзики можуть бути виконані або як ручний інструмент, або як стаціонарне устаткування. У ручних електролобзиках пильне полотно кріпиться лише одним кінцем, що розширює його функціональні можливості та дає можливість обробляти необхідний отвір на будь-якій відстані від краю деталі.

Перший електролобзик було створено у 1946 році Альбертом Кауфманном (нім. Albert Kaufmann) інженером компанії Scintilla AG (Золотурн, Швейцарія). Він замінив голку у швейній машині на лезо. У продажу інструмент появився у 1947 під назвою «Lesto jigsaw» (лобзик Лесто). У 1954 компанія була куплена фірмою Bosch. У 1964 назву було змінено на «Bosch jigsaw» (лобзик Бош). У 1966 створено конструкцію з маятниковим рухом леза а у 1989 році у електролобзики почали оснащувати засобами швидкої зміни леза.

Особливості конструкції: ручний електричний лобзик має корпус з плоскою платформою знизу та рукояткою зверху, всередині розташовуються колекторний електричний двигун потужністю від 350 до 750 Вт та механізм перетворення обертового руху вала двигуна у вертально-поступний рух напрямної.

У стаціонарних електролобзиках платформа розташована зверху, рукоятка відсутня (верстат нерухомий). Напрямна розташована у передній частині корпусу і спрямована вертикально. В нижній частині напрямної закріплюється пильне полотно, яке висувається далі ніж платформа. Полотно при роботі двигуна здійснює вертально-поступний рух (зазвичай з частотою 3000 коливань на хвилину), необхідний для розпилу матеріалу. Стаціонарні варіанти електричного лобзика, зазвичай оснащуються асинхронним електродвигуном.

Пилки сучасних лобзиків можуть рухатись так званим маятниковим ходом, завдяки почерговому нахилу напрямної вперед і назад, що прискорює розпил матеріалу за рахунок ефективнішого відведення стружки. Використання маятникового ходу допустиме лише при прямолінійному пилянні, оскільки в іншому випадку неминучим буде перегин полотна з наступним його заклинюванням чи поломкою.

Для кріплення полотен використовується спеціальний хвостовик з притискним гвинтом або спеціальним пружинним затискачем. Хвостовики стандартизовані, в основному вони мають U- та T-подібну форму.

У переважній більшості лобзиків використовується примусове охолодження двигуна. При цьому повітря втягується через отвори в задній частині корпусу і викидається через отвори попереду. Зазвичай вихідний потік прямує до місця пиляння, завдяки чому стружка здувається і не заважає вести лобзик по лінії різку, що нанесена на поверхню заготовки. У деяких моделей обдування лінії різку можна відключати. Окремі моделі оснащуються засобами підключення побутового пилососа для відсмоктування стружки з місця різку.

За допомогою спеціальних кріплень деякі лобзики можна кріпити до верстака платформою вгору, що дозволяє працювати без необхідності вести масивний лобзик по деталі. Багато моделей лобзика забезпечуються T-подібною напрямною, що призначена для проведення розпилу листового матеріалу паралельно до його бічної крайки.

Для електричних лобзиків випускається найширший спектр пильних полотен для різних матеріалів і з різним кроком і формою зубів (впливають на співвідношення чистоти

пропили і швидкості пиляння), завдяки чому можна використовувати один інструмент для широкого спектру робіт.

Полотно в електричному лобзику жорстке і товсте і закріплено з одного кінця. Завдяки цьому можна пиляти на будь-якому віддаленні від країв деталей і полотно відносно рідко ламається. При необхідності почати різання з отвору (якщо лінія розпили не виходить за межі деталі) полотно вводиться в отвір без від'єднання від кріплення.

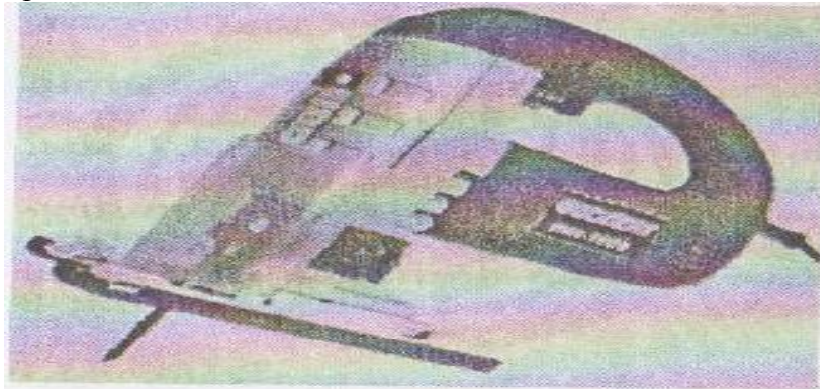
У сучасних електролобзиках глибина пропили по дереву досягає 135 мм, по сталі 10 мм, по кольорових металах 25...30 мм. Такі можливості роблять електричні лобзики універсальними.

Є можливість виконувати криволінійні пропили.

Через те, що пилка кріпиться за один кінець, її технологічно важко виготовити такою ж тонкою, як у ручному лобзику. Це призводить до збільшення мінімального радіусу вигину лінії пила.

Короткий хід полотна (зазвичай 17...23 мм), через що при пилянні товстих деталей (товстіших за 40 мм) різко погіршується відведення стружки, що значно уповільнює пиляння.

Існує ризик поранення полотном.

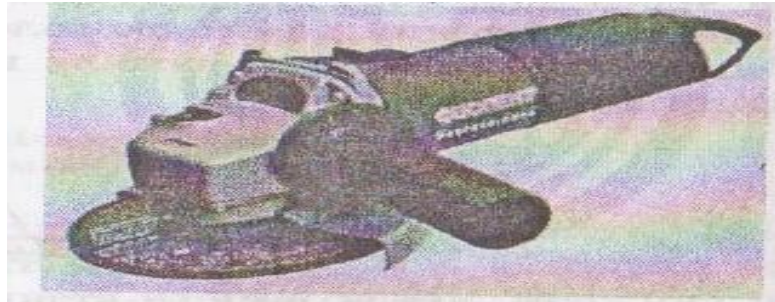


Електролобзик  
PM4-7003

**Технічні характеристики:**  
Товщина різі сталі — 10 мм. Товщина різі кольорового металу — 20 мм. Кут нахилу пиляння в обидва боки — 45°. Маса — 2,2 кг. Чотириступінчасте регулювання маятникового ходу підвищує продуктивність і продовжує термін служби.

Кутова шліфувальна машина або болгарка — популярний електроінструмент що має вигляд електричної пилки з круговим диском. Призначена для різання та шліфування твердих матеріалів (металу, каменю тощо). Зі всіх шліфувальних машин болгарки — найуніверсальніший інструмент. Термін «болгарка» народився в 70-х роках, коли з'явилися перші представники даного типу інструментів, випущені в Болгарії. З тих пір сфера вживання кутових шліфмашин значно розширилася.

**Застосування:** Кутові шліфмашини (болгарки) використовують не лише для шліфування і полірування поверхонь, але і для обробки металу, бетону (за допомогою алмазних або абразивних кругів), пропили канавок. За допомогою відрізного диска можна легко різати тверді матеріали ( керамічну плитку, камінь, цеглу) і усувати недоліки матеріалу (зачищати зварні шви або видаляти іржу). А встановивши дротяну щітку, інструмент можна застосовувати для первинної «грубої» зачистки (видалення іржі або старого лаку з металевих поверхонь). Болгаркою користуються і для чистових робіт — остаточної шліфування або полірування. Болгарка дозволяє розрізати тверді матеріали з високою точністю, дотримуючись лінії розмітки.



**Кутова шліфувальна машина МУШ2-9-125(Э)**  
Призначена для різання металу. Діаметр відрізного круга 125 мм. При роботі зручне положення; броньована обмотка забезпечує захист від абразивного пилю; двопозиційна рукоятка; блокування шпинделя для зручної заміни абразивного круга

Всі відрізні машини оснащені захисним кожухом і ручкою, що пригвинчується справа або зліва до корпусу двигуна, завдяки чому болгаркою зручно керувати як правшам, так і лівшам. Головна перевага цього інструменту — висока швидкість обертання шпинделя (близько 10 000 об/хв.) і наявність гнучких насадок, до яких кріплять самоклеїні шліфувальні або полірувальні круги.

#### Характеристики інструменту

Важливою характеристикою кутшліфувальних машин є споживана потужність. Потужніший інструмент не так швидко нагрівається і дозволяє використовувати диски з великим діаметром, що визначає функціональні можливості болгарок: що більший діаметр диска, то глибше можна зробити розріз. Куткові шліфмашини можна розділити на одно- і дворучні. Машини з кругом до 150 мм, як правило, одноручні (для побутових потреб — різання арматури тощо), з кругом 180 і 230 мм — дворучні (для будівництва: різання металоконструкцій тощо).

Робоча частина болгарки — ріжучий диск (круг). Він знімний і призначений для певного типу робіт (різання, шліфування) з певними матеріалами (метал, плитка тощо), тому зазвичай потрібен набір таких дисків. Універсальних дисків для усіх випадків не існує. Інколи кілька дисків продаються в комплекті з машинкою.

Деякі моделі мають кнопку захисту від випадкового увімкнення. Це зроблено для зручності й безпеки користувача, оскільки болгарка відноситься до числа небезпечних інструментів.

При різанні утворюється стружка товщиною в кілька міліметрів. Вона згортається в спіраль збоку від інструменту. Край різку при цьому виходить рівний, додаткової обробки він не вимагає. Цим типом інструменту можна різати і листові і профільовані вироби, легко робити надрізи складної геометрії. Шліцьові ножиці теж підходять для нарізки профнастилу та металочерепиці.

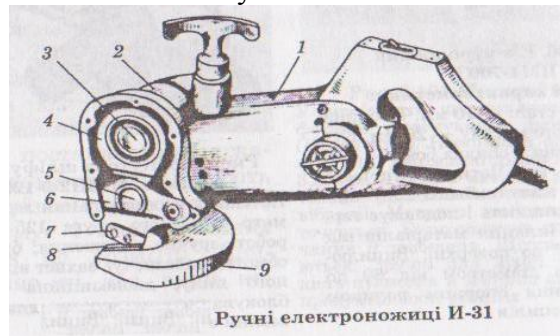
Ножиці по металу бувають ручними та електричними. У кожній цій групі є кілька видів, які відрізняються сферою застосування.

Ручні - звичайні ножиці по металу дуже схожі на побутові. Різниця в основному у формі ручок і товщині ріжучих поверхонь. Їх половинки — ріжуча кромка і ручка - виготовляються з одного шматка металу. Є два способи виготовлення таких ножиць: за допомогою лиття і кування.

Ковані більш дорогі, але і набагато більш міцні. Для додання ріжучої кромці підвищеної міцності цю частину піддають додатковому загартуванню. Такий інструмент точать рідко: міцна і тверда кромка добре ріже без додаткової заточки.

Литі - дешевший варіант. Вони швидше сточуються, так як для нормальної роботи їх необхідно часто точити. Цей варіант для побутового використання і для нарізки тонкого металу.

Є ще ручні ножиці для різання металу з важеля передачею. У цьому випадку ріжучі кромки виготовляють з одного, більш щільного і високоякісного металу, а ручки зі сталі або сплавів простіше. Між собою вони з'єднуються за допомогою системи важелів. Така конструкція дозволяє кроїти метал з меншими зусиллями.



Ручні електроножиці И-31

Незалежно від типу - і звичайні та важільні - є вони з лезами різної форми: прямі - з прямими ножами, а є праві і ліві - для кращого вирізання кривих ліній. Відрізняються вони тим, який з важелів розташований зверху:

Праві ножиці називають так тому, що ними зручно робити плавний вигин вправо. Тримати їх потрібно в лівій руці. При розрізуванні під лист іде права половина леза, що і дозволяє отримати рівний край зігнутої лінії. Щоб легко можна було відрізати, рукоятки їх фарбують у зелений колір.

Лівими ножицями, відповідно, легко різати криві вліво. Ними потрібно працювати правою рукою. При розкрії вниз йде ліва частина лез. Колір ручок - червоний.

Наскільки зручно буде різати довгі листи металу, залежить від форми лез. У симетричних моделях при розрізі металу, край впирається в леза. Щоб різати далі, потрібно відгинати лист або вгору або вниз. В результаті площину викривляється, з'являються заломки.

Якщо леза несиметричні, а кріплення зміщене, такого не відбувається, різати далі можна вільно. Приклад використання ножиць зі зміщеним центром дивіться у відео.

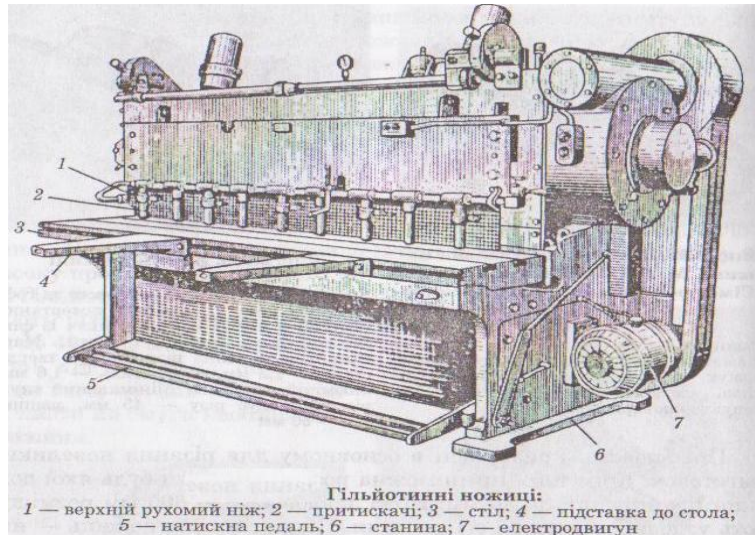
Незважаючи на те, що різати метал ножицями зі зміщеним центром зручніше, у продажу вони зустрічається нечасто. Напевно, тому, що стоїть на 50-60% дорожче симетричних моделей. Такими ножицями зручно працювати і з профнастилом, і з металочерепицею. І листову бляху і оцинкування ріжуть вони однаково добре. Але в кожному разі ручним інструментом можна розрізати матеріал, товщиною не більше 1 мм. Для нарізки більш товстих листів використовують інші типи ножиць.

Важільні і гільйотинні ножиці по металу

Це інший тип різального інструменту. Він складається з станини, на якій закріплений нерухомий ніж, і рухомого леза, яке зафіксоване на ручці-важелі. Нижній ніж і важіль з'єднані між собою за допомогою шпильки або заклепки, що забезпечує можливість руху.

Лист металу укладають на станину, вирівнюючи лінію відрізу по ріжучої кромці, потім опускає важіль відрізають. Для нарізки великого числа однакових заготовок зручно на робочому столі встановлювати упор - рівний брусок. Тоді нарізати можна без розмітки, просто впершись край листа в брусок.





Через особливості своєї конструкції важільні ножиці гарні тільки для прямого різю. Для виготовлення вигнутих деталей необхідно брати інший тип, для невеликої товщини - ручні, для більш товстих - електричні. Зате важільними легко і швидко ріжуть метал товщиною 1-2 мм, зручно робити стандартні заготовки одного розміру.

На виробництві у багатьох випадках потрібно нарізати листи більшої товщини. Це роблять за допомогою гільйотинних ножиць. Вони мають практично такий же принцип роботи, як і важільні - нижнє лезо нерухомо, верхнє рухається. Тільки приводиться в дію або гідравлікою або електромотором, та самі ріжучі частини беруть більше і потужніше.

#### Електричні ножиці

Для полегшення і прискорення різання листового металу, профнастилу та металочерепиці використовують електричні ножиці. Вони бувають двох типів: ножові і врубноі (висічні).

Висічні моделі без замінанія ріжуть профільовані листи, так що можуть використовуватися при влаштуванні покрівлі з металочерепиці. Чим при цьому характерні тим, що при їх роботі не летять іскри, не пошкоджується покриття покрівельного матеріалу, що відбувається при нарізці болгаркою.

Висічні ножиці дозволяють різати лист не тільки з краю, а й з середини. Для цього необхідно зробити отвір, в який вставляється ріжуча частина інструмента.

Принцип їх дії можна пояснити, порівнявши з роботою дірокола: рухома частина - пуансон - вирубує в металі отвори. За рахунок того що рухається вона швидко, краї зрізу виходять рівними. Такий інструмент називають ще пуансоні ножицями по металу.

Інший тип електроножиці - ножові. Вони бувають листові і шліцьові.

Пристрій листових схоже з звичайними: є два леза. Нижня нерухома, верхнє рухається за рахунок зусиль, створюваних електромотором. Такі електроножиці для різання металу називають ще вирізними через можливість криволінійного різання.



Налаштування інструменту полягає в регулюванні зазору між двома крайками. При роботі з цим інструментом ніяких стружок і відходів не буває. Їх недолік: вони заминають профільовані листи, але гладкий метал ріжуть відмінно. Обслуговування їх нескладне, тільки тупіться нижня ріжуча поверхня і її необхідно періодично міняти.

Шліцьові ножиці теж мають рухомі та нерухомі ножі, але їх три. Два нерухомих закріплені на деякій відстані один від одного, рухливий - між ними. Метал закладається між рухомих і нерухомими ножами.

При різанні утворюється стружка товщиною в кілька міліметрів. Вона згортається в спіраль збоку від інструменту. Край різку при цьому виходить рівний, додаткової обробки він не вимагає. Цим типом інструменту можна різати і листові і профільовані вироби, легко робити надрізи складної геометрії. Шліцьові ножиці теж підходять для нарізки профнастилу та металочерепиці.

#### **Вимоги безпеки перед початком роботи**

1. Перевірити справність електроінструменту.
2. Перевірити надійність кріплення всіх різьбових з'єднань.
3. Перевірити легкість і плавність ходу ходових деталей.
4. Перевірити справність редуктора, для чого шпindelь електроінструмента необхідно декілька раз повернути від руки при відключеному двигуні; якщо редуктор справний, шпindelь обертається легко, без заїдання.
5. Перевірити наявність огорожувальних засобів.
6. Перевірити відповідність напруги і частоти струму електричної мережі до напруги і частоти струму електродвигуна електроінструмента, зазначених в паспорті.
7. Перевірити надійність закріплення робочого виконуючого інструменту (свердел, абразивних кругів, дискових пил, ключів-насадок та ін.).

#### **Вимоги безпеки під час виконання роботи**

1. Дозволяється працювати тільки тим електроінструментом по безпечній експлуатації якого учень проінструктований.
2. Під час роботи електроінструментом застосування засобів індивідуального захисту (діелектричних рукавичок, калош, килимів та ін.) обов'язкове, за такими винятками:
  - якщо тільки один електроінструмент одержує живлення від розподільчого трансформатора безпеки.
  - якщо електроінструмент одержує живлення від перетворювача частоти з окремими обмотками.
  - якщо електроінструмент одержує живлення через захисно-вимикальний пристрій.
3. Під час роботи забороняється
  - підключати електроінструмент напругою до 12 В до електричної мережі загального користування через автотрансформатор, резистор або потенціометр.

- натягати, перекручувати та перегинати кабель, ставити на нього вантаж, а також допускати перетинання кабелю живлення електроінструменту з тросами, кабелями та рукавами газозварки. - вставляти робочу частину електроінструмента в патрон і виймати її із патрона, а також регулювати інструмент без відключення його від електромережі штепсельною вилкою та повної зупинки обертальних частин.

- розбирати і ремонтувати інструмент, кабель, штепсельні з'єднання та інші частини самочинно.

- вилучати стружку або тирсу під час роботи електроінструмента. Стружку слід видаляти спеціальними крючками або щітками після повної зупинки електроінструмента.

- залишати без нагляду електроінструмент, приєднаний до електромережі.

- торкатись різального інструменту, що обертається.

- під час роботи електродрилем предмети, що підлягають свердлінню, необхідно надійно закріплювати.

- включати в електричну мережу електроінструмент при включеному електродвигуні, а також включати електроінструмент з навантаженням на робочому органі.

В разі раптової зупинки електроінструменту (зникнення напруги, заклинювання рухомих частин тощо) він має бути вимкнений вимикачем. Під час перенесення електроінструменту з одного робочого місця на друге, а також під час перерви в роботі та її закінченні електроінструмент обов'язково має бути відімкнений від мережі штепсельною вилкою.

### **Вимоги безпеки після закінчення роботи**

1. Відключити електроінструмент від електричної мережі шляхом роз'єднання штепсельного з'єднання.

2. Прибрати робоче місце від стружки спеціальною щіткою.

3. Ретельно очистити електроінструмент від бруду, мастила і пилу, а ржавіючі частини протерти ганчіркою злегка змащеною мастилом.

4. Протерти проводи сухою ганчіркою, акуратно згорнути в бухту.

5. Здати електроінструмент майстру виробничого навчання.