**М Е Т О Д И Ч Н А Р О З Р О Б К А**

(Професійно-практична підготовка. Виробниче навчання)

**Тема програми:** **«Розмічання плоских поверхонь (площинне розмічання)».**

**Загальні рекомендації**

Під час розмічання розміри переносяться з креслення на заготовку, чим визначають окреслення по зовнішньому і внутрішньому контурах. Розмітка показує межі обробки і припуск, який видаляють слюсарною обробкою – рубанням, різанням, обпилюванням, свердлінням або розпилюванням.

Від точності розмічання залежить якість обробки заготовки, тому потрібно більше уваги приділяти якості нанесення рисок, точності накернювання розміточних рисок (особливо у місцях свердління отворів).

**Орієнтовний план**

**Перелік навичок, якими необхідно оволодіти:**

підготовка поверхонь заготовки до розмічання; нанесення прямолінійних, паралельних, взаємно-перпендикулярних рисок і нанесення рисок під заданими кутами; нанесення рисок по замкнутому контуру (квадрат, прямокутник, трикутник, шестикутник тощо); нанесення кіл різних діаметрів, спряжених кривих ліній з прямими; розмічання криволінійних контурів плоских деталей; розмічання контурів по шаблонах; розмічання з відліком розміру від кромки заготовки; розмічання з відліком розміру від осьової риски; накернювання розміточних рисок, розмічання з раціональним розкроєнням листа.

**Тема уроку: Нанесення і накернювання прямолінійних і криволінійних рисок; розмічання замкнутих контурів, створених прямолінійними і криволінійними рисками.**

**Мета уроку:** навчити здобувачів освіти готувати поверхню заготовок під розмічання; наносити прямі риски; наносити риски під заданими кутами; наносити кола; наносити прямі риски, спряжені з кривими, наносити криві риски, спряжені з кривими, накернювати розміточні риски, заточувати рисувалки і кернери; розмічати замкнуті контури, створені прямолінійними і криволінійними рисками.

**Матеріальне оснащення:** рисувалки, розміточні кернери, сталеві лінійки з поділками, молотки слюсарні, розміточні циркулі, кутники, шаблони розміточні, плити, мідний купорос, крейда у порошку, пензлики, сталеві пластини різних розмірів, заготовки слюсарного інструмента.

**Об’єкти робіт:** сталеві пластини різних розмірів, заготовки різних деталей.

**Вступний інструктаж (50 хв.):** назвати тему і мету уроку; розповісти про будову і призначення розміточного інструмента і показати прийоми роботи сталевою лінійкою з поділками, рисувалкою, кутником, розміточним циркулем, молотком, кернером; показати правила фарбування поверхні заготовки мідним купоросом, розчином крейди; прийоми нанесення прямих рисок; прийоми накернювання рисок; прийоми нанесення рисок під заданими кутами; нанесення кіл і радіусних кривих, прийоми нанесення контурів по шаблонам; показати техніку розмічання замкнутих контурів; показати прийоми заточування рисувалок і кернерів; наголосити правила безпеки при розмічанні і заточуванні інструмента; дати навчальні завдання на день.

**Перелік вправ і обходи робочих місць (загальний час – 5 годин):**

* фарбування поверхні заготовок (не допускати фарбування мідним купоросом забрудненої поверхні заготовки);
* нанесення прямих довільних рисок (не дозволяти наносити риски за декілька проходів рисувалки);
* нанесення паралельних рисок (досягти суміщення рисок із засічками);
* нанесення рисок, спряжених під заданими кутами (особливу увагу звернути на нанесення взаємно перпендикулярних рисок);
* накернювання рисок (забезпечити нанесення кернових заглиблень точно по рискам);
* нанесення кіл і радіусних кривих (прослідкувати за правильністю установки циркуля);
* розмічання від кромки заготовки (досягти паралельності рисок кромкам заготовки);
* розмічання по шаблонах (забезпечити прилягання рисувалки до кромки шаблона і не допускати зрушення шаблона);
* заточування рисувалок і кернерів (прослідкувати за дотриманням правил безпеки і охолодженням інструментів);
* нанесення прямих рисок, спряжених з кривими (досягти співпадіння рисок);
* розмічання по осьовій лінії (не допускати зміщення контурних рисок відносно осьової лінії);
* нанесення кривих рисок, спряжених з кривими (прослідкувати за правильністю розмічання центрів радіусних кривих).

**Заключна бесіда (10 хв):** проаналізувати причини похибок при розмічанні – здвоєння рисок, неспівпадіння спряжених рисок, нанесення кернових заглиблень за межами рисок, показати кращі роботи і оголосити оцінки.

**ВИКОНАННЯ ВПРАВ**

***Вправа 1.*** **Фарбування поверхні заготовок**

Здобувачі освіти виконують розмічання на листовому металі з нефарбованою поверхнею, з поверхнею, пофарбованою мідним купоросом і крейдою. Оскільки здобувачі освіти не вміють виконувати обпилювання, майстер в/н показує зачистку поверхні наждачним папером, а потім наносить невеликим пензликом на заготовку мідний купорос. При фарбуванні розчином крейди достатньо очистити поверхню від бруду і мастил.

При фарбуванні на поверхі заготовки з’являється тонкий шар міді, на тлі якого прокреслена добре помітна риска (майстер в/н наочно демонструє проведенням декількох довільних рисок).

Після пояснення здобувачі освіти фарбують поверхні виданих їм заготовок. Доки заготовки висихають, майстер в/н показує прийоми фарбування крейдовою фарбою необроблених заготовок. Необхідно пояснити, що до розчину крейди додають столярний клей для зміцнення шару крейди.

***Вправа 2.*** **Нанесення прямих довільних рисок**

Майстер в/н знайомить здобувачів освіти з розміточним інструментом: рисувалкою, сталевою лінійкою з поділками, циркулем. Він показує, як треба користуватись рисувалкою і лінійкою при проведенні прямих рисок і циркулем при розмічанні паралельних рисок. Суть цієї вправи у тому, що на заготовці розміром 100х150 мм здобувачі освіти проводять декілька рисок упоперек.

**Мета вправи:**

1) навчити утримувати нерухомо лінійку при проведенні рисок;

2) навчити робити риску за один прохід рисувалки. Майстер в/н слідкує за тим, щоб здобувачі освіти тримали рисувалку під певним кутом (70-80о) і з нахилом вправо.

***Вправа 3.*** **Нанесення паралельних рисок**

Здобувачі освіти при виконанні цієї вправи користуються розміточними циркулями. Вздовж тієї ж заготовки 100х150 мм на відстані 20 мм від краю здобувачі освіти проводять риску 1, розміточним циркулем, встановленим на довільний розмір, проводять дві дуги, потім наносять риску 2, дотичної до проведених дуг, яка буде паралельна риски 1. Далі здобувачі освіти за допомогою циркуля і лінійки проводять риски 3 і 4 з відповідним розміром 30 і 35 мм між ними.

На зворотній частині заготовки здобувачі освіти розмічають паралельні риски спочатку на відстані 30 мм від краю, потім на відстані 20 і 10 мм. На цій стороні також проводять риски за допомогою кутника. Відстань між рисками встановлює майстер в/н.

***Вправа 4.*** **Нанесення рисок, спряжених під заданими кутами**

Для нанесення взаємно перпендикулярних рисок проводять довільну риску, роблять засічку приблизно посередині (риска1), довільним однаковим розміром роблять засічки зліва і справа від риски 1, потім сталять циркуль в риску 1 і розміром більше половини зверху і знизу роблять засічки із засічок 2 і 3. Через отримані засічки проводять перпендикулярну пряму. Аналогічно здобувачам освіти пояснюється техніка побудови кутів 45о, 30о, 60о,120о.

***Вправа 5.*** **Накернювання розміточних рисок**

Для накернювання розміточних рисок використовуються кернери з тонкою робочою частиною, що заточуються під кутом 40-45о. Розмічають центри отворів центровими кернерами, що мають потовщену робочу частину і заточуються під кутом 60о. Удари по кернеру наносяться розміточним молотком вагою 100 – 200 г.

 Щоб прищепити здобувачам освіти вміння ставити кернове заглиблення точно по рисці, слід навчити їх такому прийому: кернер з нахилом ставлять біля риски і ведуть по металу до риски у поперек до неї, поки кернер не попаде на риску гостряком, коли це станеться, кернер ставлять вертикально і молотком наносять удар.

 Майстер в/н доручає здобувачам освіти накернити 2-3 риски, що були розмічені, зауваживши, що заглиблення треба робити на відстані приблизно 15 мм між собою, при цьому наносити удари однакової сили.

***Вправа 6.*** **Нанесення кіл**

На пофарбованій поверхні проводять три пари центрових взаємно перпендикулярних рисок і у місцях перетину рисок здійснюють кернером центрові заглиблення. З отриманих заглиблень розмічають три кола: одне довільного розміру, друге – радіусом 30 мм і третє радіусом 15 мм. Кожне розмічене коло накернюють, роблячи 2-3 заглиблення на кожній четвертині. Крім того, заглиблення обов’язково виконують у місцях перетину центрових ліній з колом.

***Вправа 7.*** **Розмічання з відліком розміру від кромки заготовки**

 Вправа виконується на заготовці з листової сталі розміром 90х130 мм. Заготовки повинні мати перевірені кутником 90о дві вузькі грані. Сутність вправи у тому, що здобувачі освіти проводять по заготовці паралельно її граням на відстані 30 мм розміточні риски і потім їх накернюють.

***Вправа 8.*** **Розмічання контура по шаблону**

Як правило, вправу виконують на виробничих заготовках. Поверхня заготовки повинна бути заздалегідь підготовлена, здобувачі освіти фарбують поверхню мідним купоросом і виконують розмічання.

 При такому розмічанні необхідно слідкувати за тим, щоб шаблон підчас роботи не рухався з місця, щоб розмічання виконувалось за один прохід рисувалки і щоб риски проходили біля самої кромки шаблона.

***Вправа 9.*** **Заточування рисувалок і кернерів**

Вправа виконується здобувачами освіти по черзі протягом всього заняття. Оскільки вони не вміють працювати на заточувальному верстаті, їм видають для заточування навчальні рисувалки і кернери (можливо і не загартовані).

Допускаючи здобувачів освіти до заточування, необхідно ще раз упевнитись у справності захисного екрану. Не повинен бути порушений дво- трьох міліметрова щілина між заточним кругом і підручником. Для охолодження інструмента, що заточується, біля верстата повинна стояти ємність з водно-мильною емульсією або водою. Важливо забезпечити достатнє освітлення робочої зони і чистоти екрана. Біля верстата, крім працюючого, інших людей не повинно бути.

***Вправа 10.*** **Нанесення прямих рисок, спряжених з кривими**

У цій вправі здобувачі освіти використовують засвоєні навички у розмічанні прямих паралельних рисок, взаємно перпендикулярних рисок і рисок, розташованих під кутом 30о, у налагодженні на розмір розміточного циркуля, розмічанні ним на частини кола.

***Вправа 11.*** **Нанесення кривих рисок, спряжених з кривими**

Вправа складається з нанесення кривих рисок, спряжених з кривими і розмічання з відліком розміру від осьових ліній. Тут важливо досягти повного співпадіння рисок, що забезпечується точністю розмічання центрових точок і надійним закріпленням розміточного циркуля.

 В заключній бесіді майстру прийдеться зупинить лише на помилках, допущених учнями, - здвоєння рисок і нанесення кернових заглиблень за межами рисок.

***Вправа 12.*** **Побудова розгорток**

 Вправу можна обмежити побудовою розгорток циліндра і конуса. Розгортка циліндра розмічається на листовій (покрівельній) сталі. Ширина розгортки береться рівною висоті циліндра Н, довжина дорівнює добутку$ πD$. Рекомендується розмічати припуск на фальц.

 Розгортка конуса визначається по формулі $α$ =360L х R, де

α – кут сектора розгортки;

 R - радіус кола основи конуса, мм;

 L – довжина утворюючої конуса, мм.

У цьому випадку розмічають припуск на фальц.

При розгляді підсумків вивчення теми майстру в/н особливо необхідно підкреслити точність при розмічанні, оскільки вона визначає придатність продукції після обробки по розмірам.

***Зазначена методична розробка може бути зразком для підготовки матеріалу, плану уроку, плану-конспекту уроку виробничого навчання, визначення ключових моментів, на які необхідно звернути увагу майстру виробничого навчання, здобувачам освіти при виконанні вправ і виробничих завдань. Майстер виробничого навчання може вносити зміни у зміст розробки, акцентувати увагу на інших питаннях з урахуванням стажу роботи, отриманого практичного досвіду та особливостей професії, за якою здійснюється підготовка кваліфікованих робітників у закладі освіти. Форма і зміст плану уроку, коментар до виконання вправ носять рекомендаційний характер.***

*Пропозиція: надати зворотну інформацію щодо корисності методичної розробки з метою подальшої підготовки методичних матеріалів розділу «Професійно-практична підготовка».*

Розробив: Володимир ПЕРЕСИПКІН, викладач