

Методична розробка

уроку виробничого навчання

з професії «Електрогазозварник

Тема програми: «Устаткування зварювального поста для
ручного дугового зварювання»

Тема уроку: «Тренування в запалюванні зварювальної дуги
і підтримці її горіння» (6 год.)

Підготував:

майстер виробничого навчання
з професії «Електрогазозварник.

О.М. Марченко

БОРОДЯНКА 2022

Анотація

У центрі сучасного уроку професійно-практичної підготовки повинні стояти самостійність та ініціатива учнів. Урок виробничого навчання має розкрити потенційні можливості та здібності учнів.

Перед сучасним педагогом стоїть завдання: викликати в учнів бажання до самовдосконалення та інтерес до навчального матеріалу.

Ця методична розробка допоможе провести урок навіть майстру-початківцю.

Даний матеріал представляє собою зміст відкритого уроку виробничого навчання з теми «Устаткування зварювального поста для ручного дугового зварювання» по професії електрогазозварник, де розглянуто тему уроку «Тренування в запалюванні зварювальної дуги і підтримці її горіння».

Методична мета уроку – використання мультимедійних засобів навчання з метою ефективного засвоєння учнями навчального матеріалу.

У методичній розробці викладено форми і методи проведення уроку, технологічні карти, інструкції з техніки безпеки. Для перевірки знань учнів застосовується кросворд та онлайн тести, що дає змогу не лише уявляти окремі етапи технологічного процесу, а й можливість мислити творчо та оригінально.

Дана методична розробка надасть можливість перевірити уміння учнів організовувати своє робоче місце, виконувати запалювання зварювальної дуги, підтримувати її горіння згідно інструкційних карт.

Вступ

Однією з задач, яка ставиться під час проведення уроків виробничого навчання, поряд з закріпленням знань здобутих на уроках професійно-теоретичного курсу, повинно бути сформованість та розвинення умінь та навиків застосування їх у різних навчально-виробничих та виробничих умовах. А саме виробництво вимагає не лише глибоких, міцних умінь та навиків, а й виробленої здатності самостійно опановувати нові знання, використовувати здобуті уміння та навички згідно до виробничої ситуації, підвищувати свій професійний рівень.

Ці обставини змушують майстрів виробничого навчання, під час проведення уроків, удосконалювати традиційні, шукати і впроваджувати інноваційні форми і методи проведення уроків виробничого навчання.

Тема «Тренування в запалюванні зварювальної дуги і підтримці її горіння» обрана не випадково так, як більшість учнів проходить виробничу практику на базовому підприємстві – ПрАТ «СПМК-15», де зварювальні роботи є одними з основних видів діяльності на виробництві.

Під час виробничого навчання головним завданням майстра виробничого навчання є допомогти учням опанувати володіння безпечними прийомами праці та виконувати роботи згідно їх кваліфікаційної характеристики.

Урок № 12

Дата 7.11.2022р. Час проведення 10.20 Місце проведення майстерня електрозварників

Предмет: виробниче навчання (професійно-практична підготовка кваліфікованих робітників з професії «Електрогазозварник» (II розряд)

Тема програми: Устаткування зварювального поста для ручного дугового зварювання

Тема уроку: Тренування в запалюванні зварювальної дуги і підтримці її горіння

Мета уроку: формувати професійні компетентності: правильно підбирати інструменти та обладнання для запалювання зварювальної дуги, запалювати зварювальну дугу згідно технологічного процесу, з дотриманням правил техніки безпеки;
розвивати ключові компетентності: пізнавальну активність; навички застосування теоретичних знань на практиці; навички спілкування в колективі; висловлювати власну думку, слухати і чути інших, нести відповідальність за результати своєї праці.

Завдання: запалювання зварювальної дуги та підтримка її горіння

Очікуваний результат: уміє правильно підбирати інструменти та обладнання для запалювання зварювальної дуги, запалює зварювальну дугу, підтримує її горіння, дотримується правил техніки безпеки.

Методична мета: використання мультимедійних засобів на уроках виробничого навчання

Тип уроку: комплексне застосування компетентностей при виконанні навчально-виробничих робіт

Форми, методи, прийоми: інформаційні, інтерактивні, бесіда

Дидактичне забезпечення: ребуси, кросворди, онлайн тести, гра, інструкційні карти, пам'ятки з техніки безпеки,

Матеріально-технічне забезпечення уроку:

наочні засоби: мультимедійний проектор, презентація, відеоролик

обладнання: зварювальний пост

інструмент: електрод

матеріали: сталь вуглецева

Міжпредметні зв'язки: обладнання, креслення, матеріалознавство

Інформаційні джерела:

Обладнання та технології зварювальних робіт: навч.посіб./І.В.Гуменюк.-К.:Грамота, 2014.-120с.

<https://naurok.com.ua/test/osnovni-termini-zvaryuvannya-586441.html>

<https://www.shindaiwa.net/uk/svarka-duga.html>

<https://remsvar.dp.ua/uk/terminologija.html>

I. Організаційна частина (5хв.)

1.1. Перевірка присутніх

1.2. Перевірка зовнішнього вигляду відповідно до вимог охорони праці

II. Вступний інструктаж (40хв.)

2.1. Мотивація пізнавальної активності

Дана тема знадобиться учням у подальшій роботі на базовому підприємстві ПрАТ «СПМК-15» та інших підприємствах, так як зварювальні роботи є основою машинобудівних та будівельних підприємств.

2.2. Оголошення теми програми та уроку, оголошення навчальної мети уроку

Ми продовжуємо вивчати тему: «Устаткування зварювального поста для ручного дугового зварювання».

Ця тема необхідна для оволодіння основними навичками при зварюванні металів.

Тема сьогоднішнього уроку: «Тренування в запалюванні зварювальної дуги і підтримці її горіння».

Сьогодні нам також знадобляться знання, отримані на уроках обладнання, креслення, матеріалознавства.

Мета нашого уроку:

формувати професійні компетентності: правильно підбирати інструменти та обладнання для запалювання зварювальної дуги, запалювати зварювальну дугу згідно технологічного процесу, з дотриманням правил техніки безпеки; розвивати ключові компетентності: пізнавальну активність; навички застосування теоретичних знань на практиці; навички спілкування в колективі; висловлювати власну думку, слухати і чути інших, нести відповідальність за результати своєї праці.



Девіз уроку:

«Вправи породжують майстерність»

(Публій Корнелій Тацит)



«Шкала успіху»

Якщо уявити собі, що вершина знань - це цифра 10, а найнижче стоїть 1, то спробуйте визначити на шкалі від 1 до 10 той рівень ваших знань, на якому ви зараз знаходитесь – на початку уроку по шкалі успіху.



2.3. Актуалізація базових знань (кресворд, фронтальне опитування)

Перш ніж ми будемо виконувати практичні роботи, давайте пригадаємо основні поняття, які нам знадобляться на уроці.

Зараз розгадаємо кресворд на тему «Зварювання».

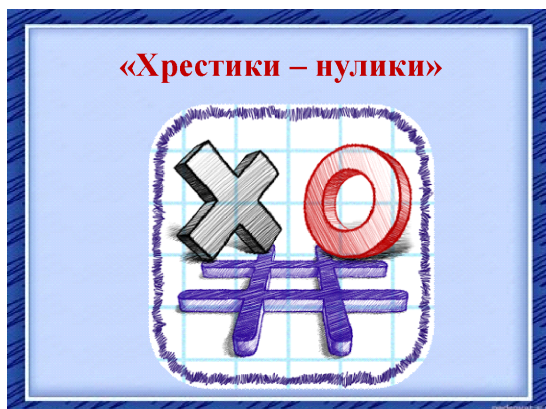


1. Процес отримання нероз'ємного з'єднання матеріалів, встановленням міжатомних зв'язків. (Зварювання)
2. Металевий або неметалевий стержень, призначений для підведення струму до зварювальної дуги. (Електрод)
3. Елемент спецодягу, який захищає обличчя та очі від випромінювання дуги. (Маска)
4. Параметр, який обирають в залежності від діаметру електроду. (Струм)
5. Пристрій примусової вентиляції на робочому місці зварника. (Витяжка)
6. Пристосування для закріплення електродів і підведення до них струму. (Тримач)

7. Ділянка електричного поля, на якій проходить спад напруги. (Дуга)

А тепер проведемо гру «Хрестики – нулики»

На дошці перевернуті картки з твердженнями. Учні відкривають їх. Якщо вони вірять твердженню, то ставлять в клітинці Х, а якщо ні – 0.



1. Електрод – це стержень, призначений для підведення струму до зварювальної дуги. ☐	2. Зварювальний пост повинен мати закритий дах. ☐	3. Світлофільтр забезпечує захист очей від випромінювання. ☐
4. У разі виходу з ладу світлофільтра його можна замінити пофарбованим склом. ☐	5. Сила струму підбирається з розрахунку 50 А на 1 мм діаметру електроду. ☐	6. Пост – це робоче місце зварника, обладнане всім необхідним. ☐
7. Респіратори належать до загальних засобів захисту робітників. ☐	8. Зміна форми металу під впливом зовнішніх впливів це деформація. ☐	9. Типи зварних з'єднань: стикові, кутові, прорізні, внапуск, таврові, трубні. ☐

1. Електрод – це стержень, призначений для підведення струму до зварювальної дуги.
2. Зварювальний пост повинен мати закритий дах.
3. Світлофільтр забезпечує захист очей від випромінювання.
4. У разі виходу з ладу світлофільтра його можна замінити пофарбованим склом.
5. Сила струму підбирається з розрахунку 50 А на 1 мм діаметру електроду.
6. Пост – це робоче місце зварника, обладнане всім необхідним.
7. Респіратори належать до загальних засобів захисту робітників.
8. Зміна форми металу під впливом зовнішніх впливів це деформація.
9. Типи зварних з'єднань: стикові, кутові, прорізні, внапуск, таврові, трубні.

Відповіді:

X	O	X
O	O	X
O	X	X

2.4. Постановка навчального завдання

Сьогодні будемо запалювати зварювальну дугу та підтримувати її горіння.

2.5. Формування професійних компетентностей за темою: «Тренування в запалюванні зварювальної дуги і підтримці її горіння». Пояснення нового матеріалу.

Повідомлення.(Учень підготував історичну довідку)

Василь Володимирович Петров



В 1802 російський академік Василь Володимирович Петров звернув увагу на те, що при пропусканні електричного струму через два прутики з вугілля або металу між їхніми кінцями виникає яскрава дуга (електричний розряд), яка має дуже високу температуру. Він дослідив та описав це явище, а також указав на можливість використання тепла електричної дуги для розплавлення металів і тим заклав основи дугового зварювання металів.

В той час результати досліджень Василя Володимировича Петрова не були використані, ні в Росії, ні за кордоном. Лише через 80 років російські інженери - Микола Миколайович Бенардос і Микола Гаврилович Славянов застосували відкриття Василя Володимировича Петрова на практиці та розробили різні промислові способи зварювання металів електричною дугою.

Зварювальна дуга – це ділянка електричного кола, на якій проходить спад напруги і яка поділяється на три частини: катодну й анодну плями та стовп дуги.



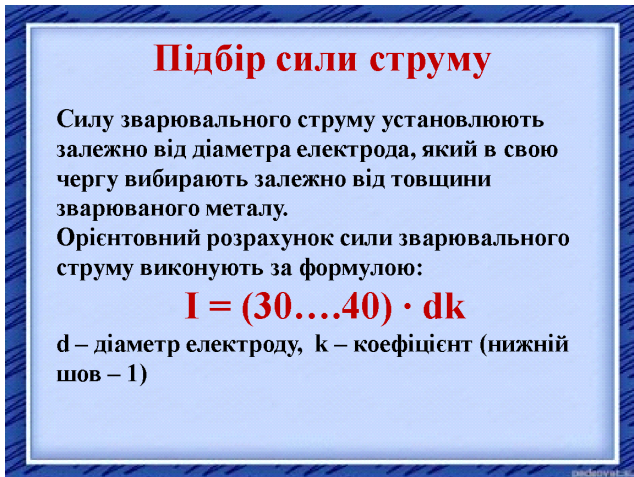
Для правильного ведення зварювальних робіт необхідно, щоб зварювальна дуга задовольняла такі вимоги:

- легко і швидко запалюватися;
- стійко горіти;

- чутливість дуги до зміни її довжини в заданих межах повинна бути мінімальною;
- забезпечувати необхідне проплавлення основного металу.

Але, щоб виконати ці вимоги, необхідно правильно підібрати основні параметри режиму ручного дугового зварювання. До яких належать: сила зварювального струму, напруга дуги, швидкість зварювання, рід і полярність струму.

Підбір сили струму.



Підбір сили струму

Силу зварювального струму установлюють залежно від діаметра електрода, який в свою чергу вибирають залежно від товщини зварюваного металу.

Орієнтовний розрахунок сили зварювального струму виконують за формулою:

$$I = (30 \dots 40) \cdot dk$$

d – діаметр електрода, k – коефіцієнт (нижній шов – 1)

Силу зварювального струму установлюють залежно від діаметра електрода, який в свою чергу вибирають залежно від товщини зварюваного металу.

Орієнтовний розрахунок сили зварювального струму виконують за формулою:

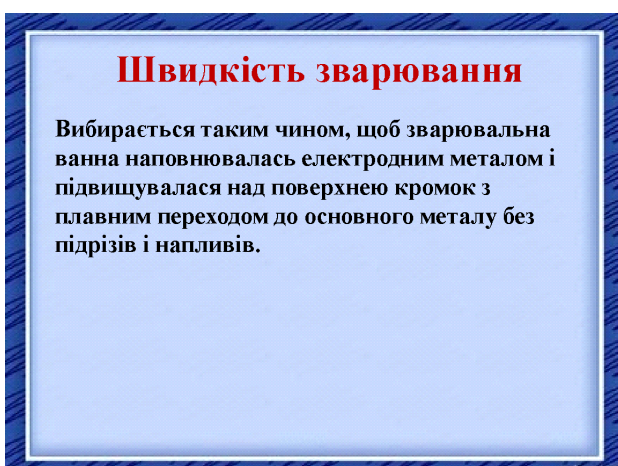
$$I = (30 \dots 40) \cdot dk$$

d – діаметр електрода, k – коефіцієнт (нижній шов – 1)

Із збільшенням зварювального струму глибина проварювання збільшується, ширина шва майже не змінюється.

Напруга на дузі залежить від її довжини. Оптимальна довжина дуги вибирається між мінімальною і максимальною (мінімальна не повинна бути меншою за 0,5 діаметра електрода, а максимальна не повинна перевищувати діаметра електрода)

Швидкість зварювання



Швидкість зварювання

Вибирається таким чином, щоб зварювальна ванна наповнювалась електродним металом і підвищувалася над поверхнею кромок з плавним переходом до основного металу без підрізів і напливів.

Вона вибирається таким чином, щоб зварювальна ванна наповнювалась електродним металом і підвищувалася над поверхнею кромок з плавним переходом до основного металу без підрізів і напливів.

Запалювання дуги постійного струму.



Способи запалювання зварювальної дуги:

Дугу запалюють коротким дотиком електрода до виробу (впритул), або чирканням кінцем електрода до поверхні металу («сірником»).

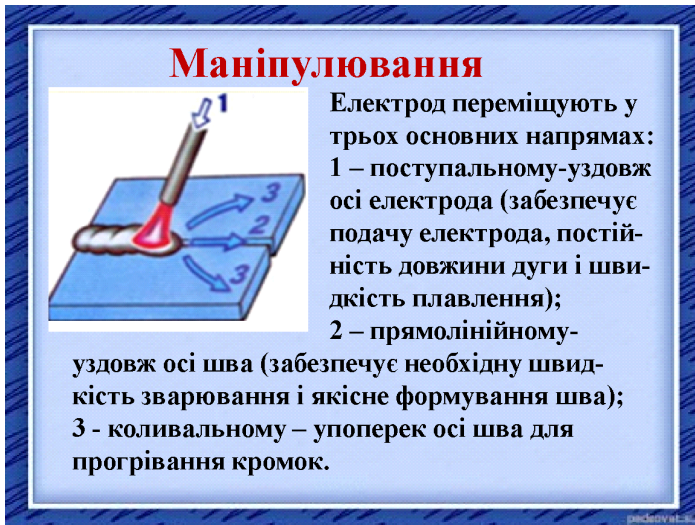


Кути нахилу електрода



Під час зварювання електрод може перебувати в різних положеннях: 1) кутом уперед (горизонтальні, вертикальні, стельові шви); 2) під прямим кутом (важкодоступні місця); 3) кутом назад (кутові та стикові з'єднання).

Маніпулювання



Електрод переміщують у трьох основних напрямках:

- 1 - поступальному – уздовж осі електрода (забезпечує подачу електрода, постійність довжини дуги і швидкість плавлення);
- 2 - прямолінійному – уздовж осі шва (забезпечує необхідну швидкість зварювання і якісне формування шва);
- 3 - коливальному – упоперек осі шва для прогрівання кромки.

Розрізняють різні види коливальних рухів кінця електрода. Основні з них:



а - прямі за ламаною лінією;

- б - півмісяцем, повернутим кінцями до шва;
- в - півмісяцем, повернутим кінцями в напрямку зварювання;
- г - трикутником;
- д - трикутником із затримкою електрода в корені шва;
- е – є - петлеподібні.

Сьогодні на уроці ми з вами навчимося лише запалювати дугу, тому коливальних рухів здійснювати не будемо. А виконуватимемо нитковий шов для набуття первинних навиків маніпулювання електродом.

Відеоролик

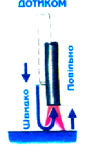
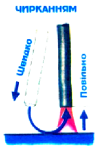


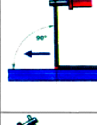
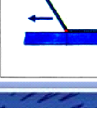




Інструкційні карти

Інструкційні карти		
Професія: Електрозварник		
Тема програми: Збудження зварювальної дуги. Напрямок зварювання.		
Ескізи	Інструкційні вказівки	Інструмент, пристосування, матеріал
	- Нахил електроди при зварюванні залежить від положення зварного шва в просторі, товщини й остатнього основного металу. - Напрямок зварювання може бути: ліворуч, праворуч, від себе й до себе. - У процесі виконання дуги необхідно підтримувати горіння дуги так, що б довжина дуги була незмінною. - Положення електроду дуги зі швидкістю, рівної швидкості плавлення електрода. - Постійної стежити за правильністю обраної довжини дуги. - Нормальна довжина дуги повинна становити 0,5-1,1 в електрода.	Джерело живлення зварювальної дуги, електродотримач, шток, рукавич, пластик з неіскроутверджені сталі, електроди типу Е-46А в 4 мм, зубило, молоток, металеві шпала. Охорона праці - Для запобігання влучення брыз розплавленого металу й скор на шкуру працювати необхідно в спеціальні, рукавич, головному уборі. - Перед зварюванням необхідно вкрити освітлення й вентиляцію. - Для захисту очей і обличчя від шкідливого ультрафіолетового випромінювання обов'язково використовувати маску або шолом. - У майстерні повинні бути засоби пожежогасіння. - Приймати тільки справний інструмент. - Не підключати електродотримач до працюючого джерела живлення. - Забаронитися самостійно проводити ремонт апаратури й устаткування. Про всі несправності помічені на робочому місці необхідно доповісти майстрові. - Під час роботи не відволікатися й не відлучати інших.

Способи запалювання зварювальної дуги	Технічні умови і вказівки до виконання завдання з елементами самоконтролю	Обладнання, інструмент
ДОТІКОМ 	Дугу запалюють коротким дотиком електроди до виробу (виргугу).	Зварювальний трансформатор, шток, електроди, матеріал для зварювання
ЧИРКАННЯМ 	Дугу запалюють чирканням кінцем електроди об поверхню металу (срібноюю). <i>Спосіб «срібноюю» криво, але він є необхідним і важливим, особливо при зварюванні металів.</i>	Зварювальний трансформатор, шток, електроди, матеріал для зварювання

Способи запалювання зварювальної дуги	Технічні умови і вказівки до виконання завдання з елементами самоконтролю	Обладнання, інструмент
	«КУТОМ ВПЕРЕД» Горизонтальні, вертикальні, стельові шви, зварювання необоротних стіків труб.	Зварювальний трансформатор, шток, електроди, матеріал для зварювання
	«ПІД ПРЯМИМ КУТОМ» Зварювання у важкодоступних місцях.	Зварювальний трансформатор, шток, електроди, матеріал для зварювання
	«КУТОМ НАЗАД» Кутові і стикові Усманки.	Зварювальний трансформатор, шток, електроди, матеріал для зварювання

Техніка безпеки

Шановні учні, пригадаємо, що:

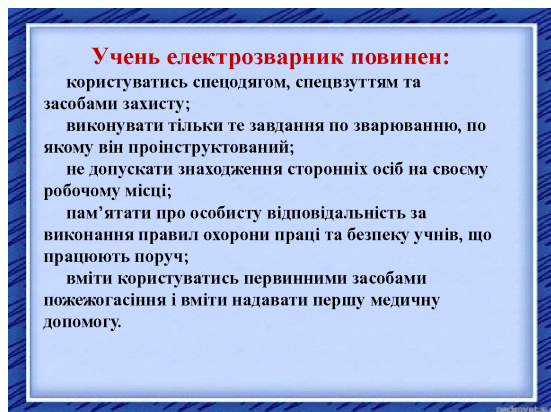
Під час роботи учням електрозварникам суворо забороняється:

- самостійно ремонтувати і налагоджувати зварювальне обладнання;
- торкатися струмопровідних частин обладнання, яке знаходиться під напругою, проводів з пошкодженою ізоляцією;
- дивитися на зварювальну дугу незахищеними очима;
- залишати робоче місце під напругою на тривалий час;
- працювати у мокрому одязі і взутті;
- працювати при пошкоджених засобах індивідуального захисту.

Під час роботи учням електрозварникам суворо забороняється:
самостійно ремонтувати і налагоджувати зварювальне обладнання;
торкатися струмопровідних частин обладнання, яке знаходиться під напругою, проводів з пошкодженою ізоляцією;
дивитися на зварювальну дугу незахищеними очима;
залишати робоче місце під напругою на тривалий час;
працювати у мокрому одязі і взутті;
працювати при пошкоджених засобах індивідуального захисту.

Учень електрозварник повинен:

- користуватись спецодягом, спецвзуттям та засобами захисту;
- виконувати тільки те завдання по зварюванню, по якому він проінструктований;
- не допускати знаходження сторонніх осіб на своєму робочому місці;
- пам'ятати про особисту відповідальність за виконання правил охорони праці та безпеку учнів, що працюють поруч;
- вміти користуватись первинними засобами пожежогасіння і вміти надавати першу медичну допомогу.



Вимоги безпеки перед початком роботи:

- одягнути спецодяг, спецвзуття, засоби захисту;
- підготувати робоче місце;
- перевірити наявність і справність робочого інструмента, пристосувань;

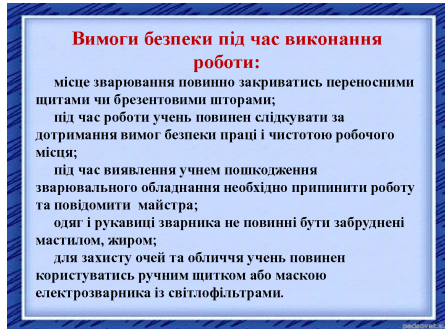
одержати завдання від майстра виробничого навчання.



Вимоги безпеки під час виконання роботи:

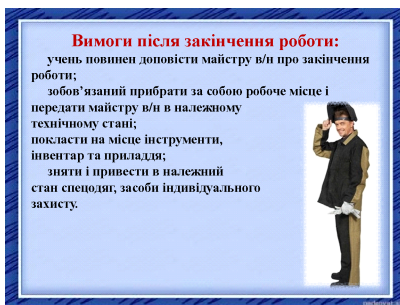
- місце зварювання повинно закриватись переносними щитами чи брезентовими шторами;
- під час роботи учень повинен слідкувати за дотримання вимог безпеки праці і чистотою робочого місця;

- під час виявлення учнем пошкодження зварювального обладнання необхідно припинити роботу та повідомити майстра;
- одяг і рукавиці зварника не повинні бути забруднені мастилом, жиром;
- для захисту очей та обличчя учень повинен користуватись ручним щитком або маскою електрозварника із світлофільтрами.



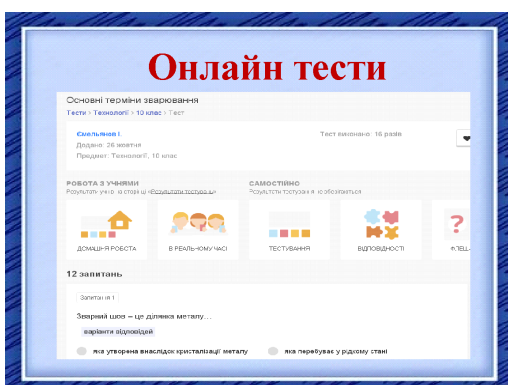
Вимоги після закінчення роботи:

- учень повинен доповісти майстру в/н про закінчення роботи;
- зобов'язаний прибрати за собою робоче місце і передати майстру в/н в належному технічному стані;
- покласти на місце інструменти, інвентар та приладдя;
- зняти і привести в належний стан спецодяг, засоби індивідуального захисту.

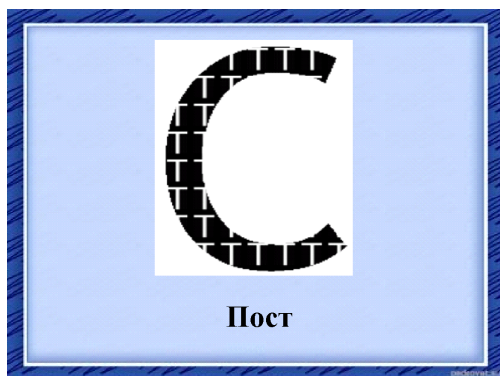


2.6. Узагальнення та систематизація знань (бесіда)

Онлайн тести



Ребуси



2.7.Оцінювання (контроль) досягнення компетентностей (взаємоопитування)

Учні задають один одному питання за матеріалом теми.

2.8. Підведення підсумків вступного інструктажу

III. Поточний інструктаж (270 хв.)

3.1. Видача завдання на робочий день і розстановка учнів по робочим місцям

- Виконання учнями індивідуальних завдань (запалювання зварювальної дуги та підтримка її горіння)

Обходи робочих місць учнів з метою визначити:

- можливість кожного учня самостійно приступити до роботи;
- дотримання учнями правил техніки безпеки;
- правильність організації робочих місць;
- способів запалювання дуги, нахил електрода, напрямок зварювання, швидкість зварювання та підтримки нормальної довжини дуги.

3.2. Самостійне виконання завдання



3.3. Цільові обходи робочих місць учнів

- 1 обхід – проводжу після вступного інструктажу і розташування учнів по робочим місцям, перевіряю правильність організації робочого місця.
- 2 обхід – проводжу контроль правильності робіт. При важкості роботи для учня я знову пояснюю і показую прийоми запалювання зварювальної дуги на робочому місці учня.
- 3 обхід – перевіряю виконання змінного завдання.

IV. Заключний інструктаж (30 хв.)



4.1. Підсумки роботи групи за день і рівень досягнення поставленої на уроці мети

Дебрифінг

Майстер в/н обговорює з учнями такі питання:

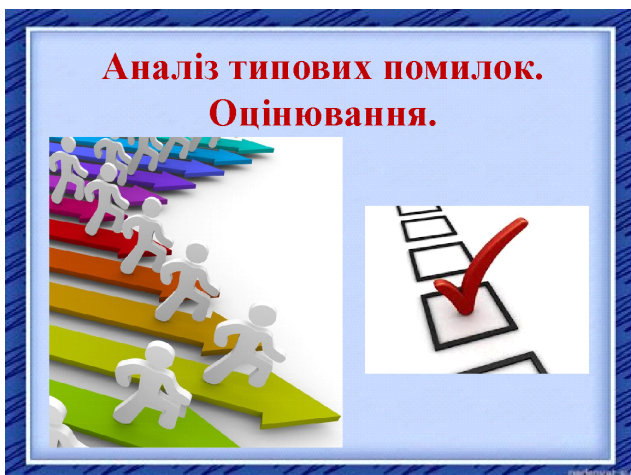
1. Який досвід, які знання ви набули на уроці?
2. Що сподобалось вам на уроці?
3. Що б ви хотіли змінити в ході уроку?
4. Що було найскладнішим?
5. Чи досяг урок мети?

А тепер визначте ви, чи піднялися на шкалі успіху після виконання даного завдання? Де ви знаходитесь зараз по закінченню уроку?



Учні повідомляють майстру в/н як вони оцінюють свої знання.

4.2. Аналіз типових помилок, їх причини, шляхи усунення



Самостійна робота учнів показала, що деякі з них неправильно вибирають довжину дуги або нахил електроду. Були деякі складнощі при визначення швидкості зварювання. Щоб не допускати подібних помилок, слід суворо дотримуватися алгоритму виконання робіт згідно інструкційних карт.

4.3. Оголошення і обґрунтування оцінок за урок

При оцінюванні учнів були враховані їх відповіді на теоретичний матеріал, якість виконання практичного завдання, дотримання правил техніки безпеки.

Були отримані такі оцінки:

10 балів – 3 учні; 9 балів – 3 учні; 8 балів – 2 учні; 7 балів – 1 учень.

Я задоволений якістю знань, а виставлені оцінки свідчать про те, що учні добре засвоїли як теоретичний так і практичний матеріал.

4.4. Домашнє завдання

І.В.Гуменюк Обладнання та технологія зварювальних робіт: Підручник для професійно – технічних закладів.- К. Грамота, 2014.- с.4-15.



4.5. Прибирання робочих місць (15 хв.)

Висновок

Запропонований урок виробничого навчання відповідає сучасним вимогам по формуванню професійних та ключових компетентностей учнів.

Застосовані прийоми та форми навчання зацікавлюють учнів, стимулюють їхній інтерес до формування вмінь виконання трудових операцій, що в подальшому призводить до вироблення стійкої позитивної мотивації у оволодінні професійними навичками. Логічно побудована структура та цікаве наповнення уроку виробничого навчання повинні забезпечити ефективну допомогу під час комплексного застосування знань, умінь, навичок при виконанні учнями вправ.

Методичний коментар

Короткий опис ролі і значення використаних на уроці технологій

Використання мультимедійних та інформаційних технологій сприяє тому, що учні краще сприймають навчальний матеріал, зростає зацікавленість, підтримується індивідуалізація навчання, розвиваються творчі здібності учнів, скорочується кількість видів роботи, які стомлюють учнів, використовуються візуальні засоби, що веде до збагачення і мотивації навчання, динамічного подання матеріалу.

Майстер в/н _____