

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК: 378.147:621.791:004

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан гуманітарно-педагогічного
факультету,
кандидат філософських наук, доцент

Завідувач кафедри педагогіки
доктор педагогічних наук, доцент

Р. В. Сопівник

І. М. Савицька

« / » 2021 р.

« / » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Методика викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» з використанням електронного навчального ресурсу»

Спеціальність

Освітня програма

Орієнтація освітньої програми

011 «Освітні, педагогічні науки»

«Інформаційно-комунікаційні
технології в освіті»

«Освітньо-професійна»

Гарант освітньої програми

д-р. пед. н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Кучай О. В.

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

д-р. пед. н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

Васюк О. В.

(ПІБ)

Виконав

Кондратенко Я. А.

(підпис)

(ПІБ)

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Гуманітарно-педагогічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри педагогіки

д-р пед. н., доцент Р. В. Сопівник

(науковий студій та вчене звання) (підпис) (ІПБ)

«10» вересня 2020 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Кондратенко Ярослав Андрійович

Спеціальність
Освітня програма

011 «Освітні, педагогічні науки»

«Інформаційно-комунікаційні
технології в освіті»

Орієнтація освітньої програми

«Освітньо-професійна»

Тема магістерської роботи: «Методика викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» з використанням електронного навчального ресурсу»

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 22 червня 2021 р. № 1002 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «15» листопада 2021 року.

Вихідні дані до магістерської роботи: Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», Національна доктрина розвитку освіти XXI ст., Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI століття); посібники, словники, довідники, методична, наукова література щодо теми дослідження.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати теоретичні основи застосування електронних засобів навчання у професійній освіті
2. Вивчити особливості використання інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх електрозварювальників.
3. Провести аналіз навчально-програмної документації щодо підготовки майбутніх зварювальників.
4. Визначити структуру змісту і теоретичне наповнення електронних навчальних презентацій розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».
5. Розробити електронні навчальні презентації для розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» та апробувати методику їх використання в рамках викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів».

Дата видачі завдання: 11.09.2021 р.

Керівник магістерської роботи

Васюк О. В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Кондратенко Я. А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота за темою «**Методика викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» з використанням електронного**

навчального ресурсу» присвячена одному із важливих питань сучасної педагогічної науки – застосуванню сучасних освітніх технологій для формування необхідних особистісних якостей майбутнього фахівця. Однією з таких освітніх технологій є використання електронних засобів навчання у професійній освіті майбутніх електрозварювальників.

Структура дослідження. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, додатку.

Розділ перший «Інформаційні технології в теорії і практиці вищої освіти» розкриває підходи вітчизняних і зарубіжних вчених щодо електронних засобів навчання в освітньому процесі, їх вплив на розвиток і навчання людини. Встановлено, що використання інформаційно-комунікаційних технологій у освіті дозволяє збільшити продуктивність праці викладачів і студентів, підвищити ефективність навчання і самонавчання. Тому серед основних компетентностей, що вимагають формування і розвитку в освітніх установах, виділяють інформаційно-комунікаційні компетентності, які включають у себе вміння працювати з інформацією, вирішувати поширені інформаційні завдання за допомогою сучасних загальнодоступних інформаційних ресурсів (інструментів і джерел).

У розділі другому «Вивчення і аналіз навчально-програмної документації щодо підготовки майбутніх зварювальників» вивчено вимоги державного стандарту щодо здобувачів спеціальності 015 «Професійна освіта», згідно якого вони набувають інтегральної компетентності, а саме здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації та характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Навчальний план

являє собою повну картину освітнього процесу, він включає в себе графік навчального процесу, повний перелік усіх дисциплін як базової, так і варіативної частини, визначає їх трудомісткість в залікових одиницях і

годинах, встановлює місце кожної дисципліни в навчальному процесі, форми проміжної атестації

У розділі третьому «Проектування і апробація навчально-методичних матеріалів для вивчення розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» вивчено досвід Київського професійно-педагогічного коледжу імені Антона

Макаренка щодо формування структури електронного навчально-методичного

комплексу, яка включає: мету, компетенції, розроблені теми, використану літературу, Інтернет-ресурси. Апробовано форми застосування електронних засобів навчання у професійній освіті майбутніх електрозварювальників та

наведено результати використання електронної презентації, виконаної в середовищі Microsoft Power Point, як зручного засобу донесення інформації найвибагливішій аудиторії – студентам.

Під електронним навчанням розуміється організація освітньої діяльності із застосуванням цифрових даних і використаної при реалізації освітніх програм інформації та забезпечуючих її обробку інформаційних технологій, технічних засобів, а також інформаційно-телекомунікаційних мереж, що забезпечують передачу по лініях зв'язку зазначеної інформації, взаємодію студентів і педагогічних працівників.

Встановлено, що перевагами використання електронних навчальних ресурсів для здобувачів є:

1. додаткова мотивація за рахунок наочності мультимедійних матеріалів та своєчасної оцінки результатів отриманих знань і умінь;

2. можливість освоєння навчального матеріалу в індивідуальному, звичному для студента темпі (побудова індивідуальної траєкторії навчання), оскільки з'являється можливість освоєння навчального матеріалу як в умовах закладу освіти, так і дистанційно;

3. можливість відстеження власних досягнень і готовності до здійснення

функції професійної діяльності, можливість самоконтролю.

Вивчення дисципліни «Теорія зварювальних процесів» згідно освітньо-професійної програми Київського професійно-педагогічного коледжу імені

Антоніа Макаренка заплановано на четвертому курсі, у 8-му семестрі, воно

становить всього 150 годин, з яких аудиторні заняття – 80 годин. З них: лекції – 40 годин, практичні заняття – 20 годин, лабораторні роботи – 20 годин, самостійна робота студента – 70 годин.

Метою освоєння навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів»

є формування системи знань теоретичних основ зварювальних процесів:

- фізико-хімічних і металургійних основ зварювальних процесів;
- фізико-механічних та хімічних процесів у зварювальних джерелах енергії;

- теплових процесів при зварюванні;

- термометричних процесів (структурні і фазові перетворення в металах і сплавах при зварюванні), зварюваність;

- теоретичних і експериментальних відомостей про зварюваність металів і сплавів.

Проведено емпіричне дослідження щодо використання електронної презентації, яка представляє собою набір слайдів, призначений для демонстрації аудиторії.

Метою будь-якої презентації є візуальне уявлення задуму автора, максимально зручне для сприйняття конкретною аудиторією і збуджуючого

його на позитивну взаємодію з об'єктом або автором презентації.

Завдання презентації:

- привернути увагу аудиторії;

- включати всю необхідну інформацію, достатню для сприйняття аудиторією без пояснень;

- надавати інформацію аудиторії максимально комфортно;

- звернути увагу аудиторії на найбільш суттєві інформаційні розділи.

Для успішного управління освітнім процесом викладач може використовувати методичні рекомендації по застосуванню мультимедійної лекції по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» або план-конспект теоретичного навчання з прописаною методикою здійснення навчальних дій.

Ключові слова: професійна освіта, електронний навчальний ресурс, методика використання електронної презентації.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕОРІЇ І ПРАКТИЦІ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	11
1.1. Теоретичні основи використання електронних засобів навчання у професійній освіті.....	11
1.2. Характеристика сучасних електронних навчальних ресурсів.....	23
1.3. Особливості використання інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх електрозварювальників.....	36
Висновки до розділу першого.....	44
РОЗДІЛ 2. ВИВЧЕННЯ І АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНО-ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЗВАРЮВАЛЬНИКІВ.....	45
2.1. Результати констатувального дослідження.....	45
2.2. Аналіз сучасної методики викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» майбутнім бакалаврам професійної освіти.....	50
2.3. Особливості розробки електронних навчальних засобів у підготовці майбутніх зварювальників.....	59
Висновки до розділу другого.....	63
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ І АПРОБАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ЗВАРЮВАЛЬНІЙ ДУЗІ».....	64
3.1. Методика відбору навчальної інформації по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».....	64
3.2. Розробка електронних презентацій по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».....	79
3.3. Результати формування професійних компетенцій студентів на основі реалізації ІКТ-технології навчання.....	92
3.4. Методичні рекомендації використання електронної презентації під час проведення лекцій.....	100
Висновки до розділу третього.....	102
ВИСНОВКИ.....	104
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	107
ДОДАТКИ.....	112

ВСТУП

У даний час Україна потребує переходу на дворівневу компетентнісно-орієнтовану освіту. Компетенції – це здатність конвертації знань, умінь і навичок у практику. Формування компетентностей майбутнього випускника професійно-технічного закладу складне і багатогранне завдання, яке може бути вирішене за допомогою вдосконалення змісту освіти, впровадження та застосування нових інноваційних форм, методів і технологій навчання. У зв'язку з цим перед викладачами ставиться проблема вибору таких технологій і методів навчання, використання яких дозволить студентам не тільки засвоїти знання та набуті вміння, а й сформувати здатності до самоосвіти, адаптації до професійної діяльності, мобільності на ринку праці.

Засвоєння студентами знань за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відбувається значно швидше, ніж шляхом звичайних технологій. Ці технології змінюють характер розвитку, набуття і поширення знань, дозволяють поглиблювати і розширювати зміст дисциплін, швидко оновлювати його, застосовувати більш ефективні методи навчання, а також значно розширюють доступ до освіти.

Упровадження сучасних ІКТ ставить перед викладачами нові проблеми, які можуть бути зумовлені нерозробленістю теоретико-методологічної бази проектування методичного забезпечення дисциплін підготовки і також відсутністю навчально-методичних матеріалів, що дозволяють широко використовувати ІКТ в рамках викладання дисциплін різного характеру.

У зв'язку з цим метою даної роботи є розробка навчально-методичного супроводу дисципліни «Теорія зварювальних процесів» з використанням електронних навчальних ресурсів.

Об'єкт дослідження – процес підготовки бакалаврів професійної освіти, майбутніх електрозварювальників.

Предмет дослідження – методика викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» з використанням електронного навчального ресурсу.

Мета дослідження: на основі вивчення теоретичних і практичних аспектів проблеми запропонувати методичні рекомендації використання

електронної презентації під час проведення лекції

Відповідно до мети роботи були поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати теоретичні основи застосування електронних засобів навчання у професійній освіті.

2. Вивчити особливості використання інформаційних технологій (ІТ) у професійній підготовці майбутніх електрозварювальників.

3. Провести аналіз навчально-програмної документації щодо підготовки майбутніх зварювальників.

4. Визначити структуру змісту і теоретичне наповнення електронних навчальних презентацій розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».

5. Виявити стан викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» із застосуванням електронних навчальних ресурсів.

6. Розробити електронні навчальні презентації для розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» та апробувати методику їх використання в рамках викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів».

7. Запропонувати методичні рекомендації використання електронної презентації під час проведення лекції.

Методи дослідження:

– *теоретичні* – аналіз, синтез – для психолого-педагогічної, методичної літератури з метою визначення стану та перспектив досліджуваної проблеми; зіставлення, порівняння – для ототожнення підходів різних учених до розв'язання проблеми засвоєння студентами знань за допомогою ІКТ;

– *емпіричні* – анкетування, бесіда, спостереження за учасниками освітнього процесу, вивчення та узагальнення педагогічного досвіду викладачів, вивчення документації та результатів педагогічної діяльності для вдосконалення методики застосування електронних засобів навчання у професійній освіті.

Наукова новизна та теоретичне значення: у теоретичному обґрунтуванні основ застосування електронних засобів навчання у професійній освіті; у тому, що запропоновано методику використання електронних засобів навчання в рамках викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів».

Практична значущість роботи полягає в розробці методичних рекомендацій з використання ІТ у професійній підготовці майбутніх електрозварювальників.

На захист виносяться положення:

1. Використання ІКТ у професійному навчанні дозволяє враховувати домінуючі фактори, що роблять істотний вплив на професійну підготовку студентів в умовах активної комп'ютеризації та інформатизації всіх сфер діяльності суспільства.

2. Методика використання електронних навчальних ресурсів дозволяє розподілити зміст дисципліни за формами навчальної роботи відповідно до видів діяльності, можливостей і персональних здібностей студента, тобто застосувати особистісно-діяльнісний підхід у професійній підготовці студентів.

Використання методики дає можливість для кожного студента сформувати персональний профіль, визначає форму навчальної роботи по кожному елементу змісту вивчення дисципліни, яка найбільшою мірою відповідає індивідуальним особливостям учня для максимальної ефективності навчання.

Апробація результатів дослідження. Основні положення

магістерського дослідження знайшли відображення у таких працях:

1. Кондратенко Я. А., (студент спеціальності «Педагогіка вищої школи»), Васюк О. В. Сутність поняття «методика навчального предмета». *Сучасна гуманітарна наука в інтерпретації молодих дослідників: зб. доповідей учасників Всеукр. студентсько-учнівської наук.-практ. он-лайн конф.* (14 квітня 2021 року). Київ, 2021. С. 120-121.

URL: <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u278/zbirnik.pdf>

2. Васюк О. В., Кондратенко Я. А. Модель використання електронних навчальних ресурсів у професійній підготовці майбутніх зварювальників. *Молодь і ринок*. 2021.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел (50 найменувань, з них – 9 іноземною мовою). Загальний обсяг магістерської роботи – 88 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕОРІЇ І ПРАКТИЦІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1.1. Теоретичні основи використання електронних засобів навчання у професійній освіті

Однією з актуальних проблем, що стоять перед сучасною освітою, є підготовка студентів до дорослого життя, реалізації своїх інтересів, здібностей, до виконання життєвих планів. Величезну важливість набувають питання індивідуалізації навчання, активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчих здібностей студентів, що є однією з умов їх успішної соціалізації. На сьогоднішній день ми не можемо не замислюватися над тим, що чекає студентів. Відомо, що майбутнє закладає від них величезного запасу знань у області ІКТ. Сьогодні вже 60% пропозицій про роботу вимагають мінімальних комп'ютерних знань, і цей відсоток буде зростати. Ті, що навчаються повинні набути необхідних навичок в області застосування ІКТ, так як вони все глибше проникають у наше життя. ІКТ впливають на всі сфери життєдіяльності людини, особливо на інформаційну діяльність, до якої відноситься навчання.

Використання ІКТ в освіті дозволяє збільшити продуктивність праці викладачів і студентів, підвищити ефективність навчання і самонавчання. Тому серед основних компетентностей, що вимагають формування і розвитку в освітніх установах, виділяють ІКТ компетентності, які включають в себе вміння працювати з інформацією, вирішувати поширені інформаційні завдання за допомогою сучасних загальнодоступних інформаційних ресурсів (інструментів і джерел).

Навчання в значній мірі будується на роботі з інформацією. Обробка інформації та комунікація завжди були і залишаються основними видами навчальної діяльності, особливо на інформаційну діяльність, до якої відноситься навчання. Використання ІКТ в освіті дозволяє збільшити продуктивність праці викладачів і студентів, підвищити ефективність навчання і самонавчання. Тому серед основних компетентностей, що вимагають формування і розвитку в освітніх установах, виділяють ІКТ компетентності, які

включають у себе вміння працювати з інформацією, вирішувати поширені інформаційні завдання за допомогою сучасних загальнодоступних інформаційних ресурсів (інструментів і джерел).

Одним з найважливіших завдань, що стоять перед освітою, є оволодіння студентами інформаційними і телекомунікаційними технологіями для формування професійних і загальних компетенцій. Цілком очевидно, що, використовуючи тільки традиційні методи навчання, вирішити це завдання неможливо. У закладі вищої освіти необхідно створювати умови для забезпечення можливості залучення кожного студента в активний пізнавальний процес і вільного доступу до необхідної інформації. І це завдання не тільки змісту освіти, скільки використовуваних технологій навчання.

Тому в коледжі виникла необхідність у створенні такого навчально-методичного комплексу, який дозволяє організувати якісну професійну підготовку при мінімальній додатковому навантаженні на студентів, значно збільшити обсяг навчального матеріалу і ефективність його засвоєння за рахунок перерозподілу занять з використанням різних кабінетів.

Основним напрямком діяльності стала апробація і впровадження такої нової технології, яка повинна підняти якість освітніх послуг і розвинути в студентів професійні компетентності: це інтерактивна технологія з використанням контролюючих програм і електронних засобів навчання.

ІКТ — це цілий спектр сучасних технологій, пов'язаних з обробкою інформації. Комп'ютерні технології на сьогоднішній день стали вже невід'ємною частиною життя багатьох студентів. Вони часто сприймають їх з набагато більшим інтересом, ніж звичайний підручник. Важливою складовою інформатизації освітнього процесу є накопичення досвіду використання ІКТ на занятті. Сьогодні необхідно, щоб кожен викладач будь-якої дисципліни міг підготувати і провести заняття з використанням ІТ, тому що це наочно, барвисто, інформативно, інтерактивно, економить час викладача і студента, дозволяє працювати студенту в своєму темпі, а викладачеві працювати з студентами диференційовано й індивідуально, дає можливість оперативно проконтролювати та оцінити результати навчання. Комп'ютер на занятті може

виконувати і функції робочого інструменту, і функції самого викладача. У функції робочого інструменту комп'ютер виступає як засіб підготовки тестів, їх зберігання, текстовий редактор, графічний пристрій, графічний редактор;

обчислювальна машина великих можливостей (з оформленням результатів у різному вигляді); засіб моделювання. У функції викладача комп'ютер являє собою джерело навчальної інформації, навчальний посібник, індивідуальне інформаційний простір; тренажер, засіб діагностики і контролю. На етапі підготовки до заняття комп'ютер надає можливості створювати комп'ютерні моделі конспекту заняття, теми, курсу в цілому; максимально доцільно

розгашувати матеріал, забезпечувати основний матеріал додатковою інформацією; підбирати і систематизувати матеріал з урахуванням особливостей студентів. На етапі проведення занять комп'ютер дозволяє

економити час; підвищувати емоційну, естетичну, наукову переконливість викладання; оптимізувати процес засвоєння знань, впливаючи на різні аналізатори; індивідуалізувати навчання; концентрувати увагу на найважливішу проблему заняття; в будь-який момент повертатися до вже знайомого матеріалу; самостійно використовувати навчальний матеріал

студентами. Ще одним аргументом на користь застосування ІТ є можливість швидкого і ефективного контролю знань студентів. Сенсом і позитивним результатом моделі навчання з використанням інформаційного ресурсу є наступні аспекти: в центрі технології навчання – студент; в основі навчальної діяльності – співробітництво; позиція того, хто навчається в освітньому процесі

– активна; перспективна мета – формування мотивації і розвиток здатності студента до самоосвіти.

Завдання, які вирішуються за допомогою ІКТ:

- формування вміння працювати з інформацією;
- формування професійних компетентностей;
- виховання особистості «інформаційного» суспільства;
- можливість дати студентам так багато навчального матеріалу, як він може засвоїти;
- формування дослідницьких умінь і умінь приймати оптимальні

рішення.

Застосування ІКТ на занятті передбачає використання електронних підручників, презентацій, інтерактивної дошки. Освітні програми, будучи мультимедійним посібником, дозволяють підвищити ступінь самостійності студентів, викладач лише координує їх дії. При необхідності студент може повернутися назад до незрозумілої йому теми.

Електронні підручники допомагають вирішити наступні дидактичні завдання:

- засвоїти базові знання з предмета;

- систематизувати засвоєні знання;

- психологічно налаштувати на атмосферу іспиту;

- натренувати відповідати на найбільш каверзні питання;

- сформувати навички самостійної роботи з навчальним матеріалом з використанням комп'ютера;

- сформувати навички самоконтролю;

- сформувати мотивацію до навчання в цілому;

- надати навчально-методичну допомогу студентам у самостійній роботі над навчальним матеріалом;

- забезпечити зручне освітнє середовище і можливості самостійного вибору в пошуку і використанні джерел інформації, тобто підготувати студента до іспиту в найкоротші терміни, попутно сформувавши у нього відповідні навички.

До найбільш ефективних форм представлення навчального матеріалу слід віднести мультимедійні презентації. Дана форма дозволяє подати матеріал як систему яскравих опорних образів, наповнених вичерпною структурованою інформацією в алгоритмічній порядку. У цьому випадку задіюються різні канали сприйняття студентів, що дозволяє закласти інформацію не тільки в фактографічному, але і в асоціативному вигляді в пам'ять студентів. Використання презентацій доцільно на будь-якому етапі вивчення теми і на будь-якому етапі заняття: при поясненні нового матеріалу, закріпленні, повторенні, контролі. При цьому презентація виконує різні функції: викладача,

робочого інструменту, об'єкта навчання, що співпрацює з колективом.

Використання комп'ютерних моделей сприяє образному мисленню і кращому засвоєнню матеріалу. Корисно застосовувати комп'ютерні технології

на заняттях при вивченні нового матеріалу (презентації, як оформлення лекцій),

при первинному закріпленні отриманих на лекції знань і умінь, при відпрацюванні умінь і навичок (навчальне тестування), під час проведення практичних занять, а також при контролі і корекції знань.

Комп'ютерні програми надають інтерес і для слабкого студента, і для мотивованого. Слабкі студенти встигають зробити небагато, але отримують

задоволення від своєї навчальної праці. Сильний студент отримує можливість, не чекаючи товаришів, проявити ініціативу і заглибитися в пошукову роботу під час проведення практичних занять, а також при контролі і корекції знань.

Інтерактивна дошка – сенсорний екран, приєднаний до комп'ютера, зображення з якого передає на дошку проектор. Інтерактивна дошка

використовує різні стилі навчання: візуальні, слухові або кінестетичні. Завдяки інтерактивній дошці, студенти можуть бачити великі кольорові зображення і діаграми, які можна як завгодно пересувати. При використанні інтерактивної

дошки звичайне заняття стає більш ефектним, підвищується динамічність,

відкривається можливість відео-дії і відео-взаємодії. Іншими словами, викладач, використовуючи мінімальні зусилля зі свого боку, може постійно перебувати в інформаційному полі будь-якої галузі. Ще однією перевагою інтерактивної дошки є можливість бездротової взаємодії з комп'ютером.

Інформація, що вводиться за допомогою інтерактивної дошки, заноситься в пам'ять комп'ютера.

Способи використання інтерактивної дошки на конкретному занятті:

- екран для показу готових презентацій;
- використання для презентацій, що представляють собою друковану основу заняття; робота в режимі інтерактивної дошки;
- конструювання завдань за допомогою інтерактивної дошки;
- використання для проєктної діяльності студентів.

Сучасне заняття розглядається сьогодні не тільки як діяльність викладача,

тобто як форма навчання, а й як діяльність здобувача, тобто як форма навчання. При підготовці та аналізі заняття потрібно, перш за все, вирішити, чи доцільно застосування комп'ютерної техніки на даному занятті. Багато в чому це

залежить від обраної педагогом методики, тому необхідно, в першу чергу, оцінити обґрунтованість і правильність відбору методів, прийомів, засобів навчання, їх відповідності змісту навчального матеріалу, поставленим цілям заняття, навчальним можливостям аудиторії, відповідність методичного апарату заняття кожному його етапу і завданням активізації студентів.

Комп'ютер не повинен застосовуватися на занятті заради форми. При оцінці заняття необхідно визначити, як використання комп'ютерної техніки відбивається на активності студентів.

При застосуванні ІКТ на занятті підвищується мотивація студентів до навчальної діяльності; відбувається активізація діяльності студентів; розширюються можливості диференціації та індивідуалізації процесу навчання; з'являється можливість самостійного отримання студентами додаткових знань.

На даний момент перед усіма українськими вищими на перший план висунуте актуальне завдання реалізації основних професійних програм (ОПП), що реалізують державний освітній стандарт вищої освіти.

З метою розвитку рівневої вищої професійної освіти в Україні був розроблений і потім прийнятий закон «Про освіту», у відповідності до якого бакалаврат та магістратура розглядаються в якості самостійних освітніх рівнів вищої освіти [34].

Уведення вищої ступеневої освіти є найважливішим елементом комплексного перетворення сфери вищої освіти в Україні. Це в більшій мірі відповідає швидко змінюваному ринку праці й допоможе формуванню більш гнучкої структури кваліфікацій та освітніх програм, що відповідають потребам особистості і суспільства.

При формуванні освітніх стандартів професійної освіти, визначенні необхідних кваліфікацій (ступенів) визначеної області діяльності лідируючу роль повинен грати стандарт, тобто вимоги, які пред'являє до працівника, конкретна область трудової діяльності. Саме на основі цих вимог до вмінь

будуються як вимоги до випускника, так і вимоги до змісту підготовки.

На основі досвіду розробки і реалізації державного стандарту ^{1, 3} з урахуванням документів Болонського процесу передбачено:

- включення стандартів за напрямками підготовки як сукупності освітніх програм бакалавра і магістра, що об'єднуються на основі спільності їх фундаментальної частини;

- вимоги до результатів освоєння основних освітніх програм підготовки у вигляді компетенцій як в області професійної діяльності, так і соціально-особистісної;

- стандарти, де існує розширення академічних свобод закладів вищої освіти при формуванні ОПП;

- введення науково-дослідницької роботи студента як обов'язкового компонента основної освітньої програми;

- встановлення трудемісткості (обсягу навчальної роботи студента) основних освітніх програм в залікових одиницях замість часових еквівалентів.

На основі виконаної дослідницької та аналітичної роботи, з урахуванням міжнародного та вітчизняного досвіду зберігається циклова структура підготовки: гуманітарний, соціальний і економічний цикл; математичний і природничо-науковий цикл; професійний цикл; практики і науково-дослідницька робота) при цьому кожен цикл (який у європейському варіанті називається модулем) повинен мати базову і варіативну частини.

Формування державного стандарту на компетентнісній основі ставить нові складні завдання для забезпечення і контролю якості, як в самому закладі вищої освіти, так і при зовнішніх оцінках.

Державний освітній стандарт вищої освіти – це сукупність вимог обов'язкових при реалізації основних освітніх програм вищої освіти освітніми установами, що мають державну акредитацію.

Державний освітній стандарт включає в себе вимоги до:

- структури основних освітніх програм, в тому числі вимоги до співвідношення частин основної освітньої програми і їх обсягу, а також до

співвідношення обов'язкової частини основної освітньої програми і частини, що формується учасниками освітнього процесу;

– умови реалізації основних освітніх програм, в тому числі кадрових, фінансових, матеріально-технічних та інших умов;

– результат освоєння основних освітніх програм.

Освітньо-професійна програма вищої професійно-педагогічної освіти – це система навчально-методичних документів, що регламентують цілі, очікувані результати, зміст, умови і технології реалізації освітнього процесу, систему оцінки якості підготовки випускника.

Освітньо-професійна програма розробляється на основі державного стандарту з урахуванням потреб ринку праці, традицій і досягнень науково-педагогічної школи конкретного закладу вищої освіти. Освітньо-професійна

програма включає в себе навчальний план, перелік дисциплін (модулів) та інші

матеріали, що забезпечують якість підготовки студентів, а також програми відповідних практик, календарний навчальний графік і методичні матеріали, що забезпечують реалізацію відповідної освітньої технології.

Освітньо-професійна програма встановлює цілі, очікувані результати, структуру і зміст освіти, умови і технології реалізації освітнього процесу, системи діяльності викладачів, студентів, організаторів освіти, засоби і технології оцінки і атестації якості підготовки студентів на всіх етапах їх навчання у виші.

Компетентнісний підхід – підхід, який акцентував увагу на розвиток освіти, причому в якості результату розглядається не сума засвоєної інформації, а здатність людини діяти в різних ситуаціях.

Компетентнісний підхід пов'язаний з переносом акценту з викладача і змісту освіти на студента і очікувані результати освіти, що є проявом істотного посилення спрямованості освітнього процесу на студента.

Результати освіти – це формулювання того, що, як очікується, буде знати, розуміти і / або в стані продемонструвати навчається після закінчення освітнього процесу (наприклад, лекції, дисципліни, модуля або ОПП в цілому).

Компетентнісна модель випускника професійно-технічного закладу освіти за напрямом підготовки – це комплексний інтегральний образ кінцевого результату освіти у виші за напрямом підготовки, в основі якого лежить поняття «компетенція».

Компетенції і результати освіти розглядаються як головні цільові установки в реалізації державного стандарту, як інтегруючі начала «моделі» випускника. Сама компетентнісна модель випускника, з одного боку, охоплює кваліфікацію, яка б пов'язала майбутню його діяльність із предметами і об'єктами праці, з іншого боку, відображає міждисциплінарні вимоги до результату освітнього процесу.

Протягом довгого часу в сучасній вітчизняній системі професійної (професійно-технічної) освіти існує проблема забезпечення освітніх організацій, що реалізують програми підготовки фахівців за робітничими професіями, сучасними висококваліфікованими педагогічними кадрами. Особливо гостро дана проблема відчувається в останні два роки в зв'язку з тим, що було зафіксовано зростання інтересу молоді до інженерних і робітничих професій, які розглядаються в рамках державної політики як професії майбутнього [26].

Ключову роль у процесі підготовки молодих робітників і інженерів до майбутньої професійної діяльності відіграє педагог. Сучасний викладач – це педагогічний працівник у закладах професійної (професійно-технічної) освіти, фахової передвищої освіти, який здійснює такі види діяльності:

- організацію навчально-виробничої діяльності студентів з освоєння програм професійного навчання та (або) програм підготовки кваліфікованих робітників, службовців;

- педагогічний контроль і оцінку освоєння кваліфікацій робітників, службовців у процесі навчально-виробничої діяльності студентів;

- розробку програмно-методичного забезпечення навчально-виробничого процесу.

На даний час абсолютно очевидним стає той факт, що принцип «дивись і

повторюй за мною», який використовується педагогами до недавнього часу, в сучасних умовах не дає належного результату, не забезпечує якісної підготовки робітничих та інженерних кадрів. У сучасних умовах виробництва і освіти від педагога вимагається бути не просто демонстратором еталонного виконання

трудових прийомів і операцій, а й модератором всього навчально-виробничого процесу, а також розробником тих засобів навчання, які він буде застосовувати у процесі своєї діяльності.

Зміна ролі та функцій педагога, відповідно, вимагає коригування змісту його навчання: зокрема, психолого-педагогічна і методична підготовка повинні носити більш глибокий і детальний характер; важливе значення має надаватися комунікативним умінням, що передбачає знання принципів і правил ділового та педагогічного спілкування, здатності реалізовувати їх у практичній діяльності, акцент повинен робитися на розвитку соціально-психологічних якостей, необхідних викладачу у виробничій діяльності. Крім того, важливо відзначити, що відмінною рисою даної професії є її гуманістичний і творчий характер.

Втім, не варто забувати, що поряд з психолого-педагогічною та методичною підготовкою, розвитком комунікативних навичок і іншими вищезазначеними вимогами до підготовки педагога значове місце займає власне підготовка за робітничою професією, навчання за якою педагог планує здійснювати, ставши дипломованим фахівцем. Підготовка за робітничою професією в сучасних умовах включає в себе формування передових знань у конкретній галузі виробництва (зварювальній, металообробній, електроенергетичній і т. д.), а також вироблення умінь по встановленню, налагодженню нового високотехнологічного обладнання та роботі на ньому, умінь по підбору і розрахунку основних показників конкретного технологічного процесу.

Для підготовки педагога за робітничою професією потрібні сучасні навчально-виробничі майстерні та лабораторії, моделюючі реальне виробничє середовище, оснащені передовим обладнанням та інструментами, що відповідають усім вимогам норм охорони праці. Однак виконання цієї вимоги в

існуючих соціально-економічних реаліях нами бачиться вельми проблематичним. Фінансово-економічна діяльність адміністрацій професійно-педагогічних коледжів і технікумів, які здійснюють підготовку студентів,

спрямована в основному на «виживання», забезпечення рентабельності освітніх організацій, і говорити про масштабне технічне переозброєння навчально-

виробничих майстерень і лабораторій, на жаль, не доводиться. У зв'язку з цим виникає потреба в пошуку додаткових освітніх методів і технологій, які можна використовувати в процесі підготовки за робітничою професією майбутніх

фахівців. Одним з варіантів вирішення питання бачиться активне впровадження

ІТ у навчальний процес, а частково, дистанційних освітніх технологій та електронного навчання, можливість застосування яких прописана в Законі «Про освіту» [34]. ІТ та інформаційно-телекомунікаційні мережі істотно змінили весь

уклад професійному та особистому житті людей, у тому числі зумовили

кардинальні зміни в сфері освіти, сприяли виникненню нових педагогічних інструментів і методів навчання [19].

Під електронним навчанням розуміється організація освітньої діяльності із застосуванням цифрових даних і використаної при реалізації освітніх програм інформації та забезпечуючих її обробку ІТ, технічних засобів, а також інформаційно-телекомунікаційних мереж, що забезпечують передачу по лініях зв'язку зазначеної інформації, взаємодія студентів і педагогічних працівників.

Електронне навчання – це форма організації освітнього процесу, заснована на самостійній роботі студентів за допомогою розвинених електронних освітніх ресурсів.

Електронний навчальний курс – навчальне електронне видання або ресурс, для забезпечення отримання нової інформації з елементами самоперевірки і тестування (атестації), а також виконання практичних завдань [42].

Електронний навчальний курс являє собою навчальну програму, яка може бути встановлена на будь-який комп'ютер під управлінням операційних систем сімейства MS Windows і будь-який мобільний електронний пристрій під

управлінням операційних систем Android (планшетний комп'ютер, смартфон). Додаток має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, психологічно сприятливу гаму кольорів, дозволяє переміщуватися між розділами у вільному порядку.

Головною особливістю навчального курсу виступає подача навчального матеріалу в новому форматі, який стає інтерактивним, візуалізованим і практикоорієнтованим – розрахованим на конкретне робоче місце і на конкретне обладнання. Студентам пропонується самостійно, звернувшись до можливостей персонального комп'ютера або власного мобільного пристрою, пройти навчальний курс по налаштуванню і застосуванню сучасного високотехнологічного обладнання, що використовується на реальному виробництві або у процесі практичного (виробничого) навчання в коледжі. Викладач в такому випадку виконує лише коригувальні та контролюючі функції.

У структуру електронного курсу можуть входити наступні навчальні модулі:

- підготовка обладнання до роботи;
- настройка основних технологічних параметрів роботи обладнання;
- технології виконання основних робочих операцій;
- охорона праці.

Кожен навчальний модуль може включати в себе наступні елементи:

- *електронний навчальний посібник*, який супроводжується детальними ілюстраціями і коментарями до них за особливостями налаштування, налагодження і роботи на устаткуванні;
- *мініфільмів* по основних трудових операцій і специфіці підготовки і обслуговування обладнання;
- *віртуальні 3D-плакати (віртуальні тренажери)*, які дозволяють розібрати конструкцію обладнання і змоделювати в режимі реального часу реальний технологічний процес;
- *контрольно-оцінний інструментарій* – система інтерактивної перевірки знань, що дозволяє отримати миттєвий систематизований результат за

підсумками проходження тесту, складеного на основі навчального матеріалу конкретного модуля.

Таким чином, використання електронного курсу дозволяє педагогу оперативно реагувати на досягнення кожного студента, забезпечувати індивідуальний підхід до студентів у освітньому процесі.

Перевагами використання інтерактивного курсу для студентів є:

- додаткова мотивація за рахунок наочності інтерактивних матеріалів і миттєвого оцінювання результатів отриманих знань і умінь;

- можливість освоєння навчального матеріалу в індивідуальному, звичному для студента темпі (побудова індивідуальної траєкторії навчання), тому що з'являється можливість освоєння навчального матеріалу як в умовах навчально-виробничих майстерень, так і дистанційно;

- можливість відстеження власних досягнень і готовності до професійної діяльності, можливість самоконтролю.

1. 2. Характеристика сучасних електронних навчальних ресурсів

Сучасні інформаційні та ІКТ, які ще буквально кілька років тому здавалися далеким майбутньому, дуже швидко стали реальним сьогоденням. За останні роки з'явилося багато методичних робіт, в яких авторами розглядалися питання розвитку видів професійної діяльності за допомогою автентичних і навчальних Інтернет-ресурсів, блого- і вікі-технологій, підкастів.

Аналіз багатого досвіду викладачів закладів вищої освіти і освітніх Інтернет-форумів показує, що на сучасному етапі велика частина педагогів у тій чи іншій мірі застосовують ІКТ у процесі навчання. Деякі тільки роблять перші кроки по впровадженню ІКТ використовуючи завдання на пошук текстового і мультимедійного матеріалу по темі, що вивчається. Інші ж організують мережеву взаємодію між студентами одного або декількох груп за допомогою електронної пошти, веб-форуму або блогу.

Разом з тим, поряд з позитивними тенденціями в освоєнні сучасних ІКТ і побудові процесу навчання на їх основі, в деяких випадках доводиться

говорити про нецільність використання ІКТ в освітньому процесі. Наведемо лише один приклад, коли впровадження ІКТ в процес навчання зводилося до заміни традиційних зошитів для виконання письмових робіт флеш-картами.

Студенти повинні були виконувати письмові завдання на комп'ютері в текстовому редакторі Word, зберігати їх на флешці і здавати на занятті викладачу. Викладач, у свою чергу, у позанавчальний час відкривав флешку кожного студента, знаходив необхідний документ з виконаним завданням і вносив до нього виправлення. Безумовно, ніякої мови про інтенсифікацію процесу навчання в даному випадку взагалі бути не може!

Причина ж такого вузького сприйняття потенціалу ІКТ в навчанні, на наш погляд, криється в обмеженому баченні дидактичних властивостей і функцій сучасних ІКТ. Інформатизація освіти зовсім не означає, що сучасні ІКТ повинні

дублювати в чистому вигляді традиційні засоби навчання для досягнення

абсолютно ідентичних цілей. Навпаки, завдяки своїм унікальним дидактичним властивостям, поряд з розвитком тих же мовних умінь і формуванням мовних навичок, сучасні інформаційні і комунікаційні технології здатні значно

збагатити освітній процес. Використання у процесі навчання сучасних ІКТ

створює реальні умови для розвитку в студентів додаткових умінь і стратегій,

що було неможливо в такій мірі на основі традиційних засобів навчання [9].

У зв'язку з цим особливої актуальності і необхідності набуває розгляд питання про дидактичні властивості і функції сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, володіння якими допоможе викладачам

цілеспрямовано інтенсифікувати освітній процес шляхом виправданого розширення сфери використання ІКТ.

У першу чергу необхідно позначити понятійний апарат дослідження.

Ключовим поняттям даної роботи є термін інформаційні та комунікаційні

технології, який позначає інформаційні канали і програмні засоби створення,

збору, зберігання, передачі, обробки, використання інформації. Інформаційні і

комунікаційні технології створюють інформаційно-комунікаційне середовище,

під якою, згідно з визначенням В. Гринько [10], розуміється «сукупність умов,

що забезпечують здійснення діяльності користувача з інформаційним ресурсом за допомогою інтерактивних засобів ІКТ і взаємодіючих з ним як з суб'єктом інформаційного спілкування і особистістю. Інформаційно-комунікаційне

середовище включає наступне: безліч інформаційних об'єктів і зв'язків між ними; засоби і технології збору, накопичення, передачі, обробітку, продукування та поширення інформації; власне знання; засоби відтворення аудіовізуальної інформації; організаційні і юридичні структури, що підтримують інформаційні процеси і інтерактивну інформаційну взаємодію»

[10].

Інформаційне освітнє середовище «включає у себе безліч інформаційних об'єктів і зв'язків між ними; засоби та технології для збирання, зберігання, передавання (трансляції), обробки, виробництва та поширення інформації,

знань, засоби відтворення аудіовізуальної інформації; організаційно-правові

структури, що підтримують інформаційні процеси» [49]. Єдність у реалізації

підходів до здійснення інформаційної та комунікаційної діяльності, на думку авторів, полягає в наступному:

1. єдність способів доступу до інформаційних ресурсів, обміну інформацією, її передачі, транслявання; єдність засобів самоподання користувача, його самоідентифікації;

2. єдність форм і методів здійснення інформаційної взаємодії як з партнерами по спілкуванню, так і з інтерактивним джерелом інформаційного ресурсу;

3. наявність розподіленої бази даних науково-педагогічної, методичної, інструктивної, хрестоматійної, технічної інформації, призначеної для освітніх цілей [49].

Сучасні інформаційні та комунікаційні технології володіють дидактичними властивостями і функціями, відмінності між якими досить чітко описані в праці Г. Т. Швачич, В. В. Толстого, Л. М. Петречук, Ю. С. Івашенко, С. А. Гуляєвої, О. В. Соболенко [48]. Дидактичні властивості сучасних ІКТ – основні характеристики, ознаки конкретних технологій, що відрізняються одні

від інших, які є важливими для дидактики як в плані теорії, так і в плані практики. Під дидактичними функціями сучасних ІКТ розуміються зовнішні прояви засобів ІКТ, що використовуються в освітньому процесі для реалізації поставлених цілей [48].

У даній роботі виділяють дидактичні властивості, якими володіють сучасні ІКТ та, які впливають на інтенсифікацію процесу навчання.

Багатомовність і полікультурність інформаційних Інтернет-ресурсів. У мережі Інтернет розміщено безліч інформаційних ресурсів на більшості мов світу. Значна частина ресурсів представлена англійською мовою.

Багаторівневість інформаційних Інтернет-ресурсів. У мережі Інтернет можна зустріти інформаційні матеріали, створені як початківцями, так і професіоналами. При цьому важливо, щоб при відборі навчального матеріалу викладач керувався низкою критеріїв, спеціально розроблених з урахуванням властивостей і функцій Інтернет-середовища. До таких критеріїв відбору Інтернет-ресурсів відносяться мовна і культурно-історична складність матеріалу, джерело інформації, надійність, актуальність, культуровідповідність і об'єктивність інформації [48].

Різноманітність функціональних типів Інтернет-ресурсів. У мережі Інтернет існують інформаційні (текстові, графічні, аудіовізуальні) матеріали (причому різних стилів), мережеві енциклопедії, електронні бібліотеки. Використання в освітньому процесі Інтернет-ресурсів різних функціональних типів дозволить сформувати вміння студентів працювати з різними типами Інтернет-джерел з метою отримання необхідної інформації і значно збагатити їх практичну підготовку.

Мультимедійність ресурсів. У мережі Інтернет можна зустріти широке розмаїття форматів представлення інформації: текст, графіка, кольорові зображення, аудіофайли, відеозаписи, анімація. Використання в освітньому процесі всього спектра електронних ресурсів максимально принесе в аудиторію і у виробничі майстерні практичну складову навчання.

Гіпертекстова структура документів – це особливий ієрархічний

зв'язок між частинами інформації, що створює додаткові можливості для вільної навігації по Інтернет-документу, зручного переходу від одного розділу документа до іншого, переходу на додаткові ресурси мережі Інтернет по проблематиці, що розкривається. Гіпертекстова структура документів створює умови для швидкої навігації по ресурсах мережі Інтернет і для збагачення мовної і соціокультурної практики студентів.

Можливість створення особистої зони користувача. Сучасні ІКТ дозволяють кожному користувачеві мережі Інтернет на різних соціальних сервісах створювати свою особисту зону, де можна розмістити інформацію по темі, будь-якого формату (текст, фото, відео, аудіо) для загального доступу, зберігання та поширення. При необхідності розміщений контент користувачів може додаватися, змінюватися, віддалятися і т. п. Така властивість сучасних ІКТ дозволить розвивати в студентів уміння уявляти себе, позиціонувати власні інтереси, виступати в якості представника своєї професійної спільноти.

Можливість організації синхронного і асинхронного спілкування. Сучасні інформаційні та комунікаційні технології створюють умови для організації синхронного (чат, технологія Skype, Zoom, Google Classroom) і асинхронного (електронна пошта, веб-форум, блог) спілкування між користувачами мережі Інтернет. Ця дидактична властивість може бути використана в реалізації телекомунікаційних проєктів між студентами і їх зарубіжними однолітками, коли вони спільно працюють над вирішенням поставленої проблеми, використовуючи при цьому електронні перекладачі як засіб спілкування. У методичній літературі є сучасні дослідження, в яких автори довели ефективність телекомунікаційних проєктів у формуванні професійної компетенції.

Можливість автоматизації процесів інформаційно-методичного забезпечення та організації управління навчальною діяльністю студентів і її контроль. У першу чергу, під інформаційно-методичним забезпеченням навчальної діяльності слід розуміти систему інформації, що володіє методичними властивостями і необхідну для забезпечення навчальної

дисципліни «Теорія зварювальних процесів». Навчальні ресурси мережі Інтернет (з проблемними пошуково-дослідними завданнями) разом з інформаційно-довідковими ресурсами можуть бути інформаційно-методичним забезпеченням освітнього процесу [18]. Крім того, мережеве програмне забезпечення (ПО) (ПО управління процесом Moodle, Google Classroom) може бути використано для організації управління навчальною діяльністю і автоматизованого контролю сформованості мовних навичок і розвитку мовних умінь.

Аналіз наведених вище восьми дидактичних властивостей і функцій сучасних інформаційних і комунікаційних технологій свідчить про те, що сучасні ІКТ сприяють створенню інформаційного освітнього середовища, в якому, як і при традиційному навчанні, можуть сформуватися професійні навички, розвинути професійні компетенції. Наведений перелік дидактичних властивостей і функцій сучасних ІКТ свідчить про те, що на сучасному етапі розвиток ІКТ та методики навчання професіям на основі ІКТ має сприйматися не як додатковий, а щонайменше, як аналоговий або альтернативний варіант навчання. Як свідчать наведені вище приклади, поряд з функціями, якими характеризується і традиційний процес навчання, сучасні інформаційні та комунікаційні технології володіють додатковими дидактичними функціями, які дозволяють значно інтенсифікувати освітній процес. До таких дидактичних функцій, на наш погляд, відносяться: а) вибудовування індивідуальної освітньої траєкторії; б) реалізація педагогічної технології навчання у співпраці; в) розвиток умінь самостійної навчальної діяльності.

Розглянемо докладніше кожну з них.

Вибудовування студентом індивідуальної освітньої траєкторії На сучасному етапі розвитку освіти проблема вибудовування індивідуальної освітньої траєкторії студентів набуває особливої актуальності. Імпульс появи і розвитку даного педагогічного спрямування дали психологічні дослідження (Л. С. Виготського, С. Л. Рубінштейна, А. Н. Леонтьєва, В. В. Давидова, Д. Б. Ельконіна та інших вчених) про специфіку розвитку і переважання в

студентів/основних видів мислення (практично-дієвого, наочно-образного і словесно-теоретичного). Згідно особливостей мислення кожен студент по-своєму сприймає навчальний матеріал. Одному необхідно побачити логічні

закономірності між досліджуваними об'єктами, іншому – засвоїти теоретичні знання через практичну діяльність, і т. п. У зв'язку з цим, в залежності від

переважного виду мислення у конкретного учня чи студента, ним використовується певний стиль навчання – спосіб оволодіння інформацією.

Особистісно-орієнтований підхід до навчання передбачає побудову такої освітньої моделі, яка була б спрямована на конкретного учня / студента з його

індивідуальними здібностями, особливостями сприйняття, отримання і оволодіння матеріалом, інтересами і потребами. У цьому сенсі вибудовування

індивідуальної освітньої траєкторії є практичною реалізацією особистісно-орієнтованого підходу, або, як вважає С. Л. Яценко [50], одним із принципів

його реалізації.

У нашій роботі під індивідуальною освітньою траєкторією ми розуміємо персональний шлях досягнення поставленої освітньої мети (або навчального завдання) відповідно здібностям, мотивам, інтересам і потребам студента.

Індивідуальна траєкторія досягнення поставленої мети вибудовується студентом спільно з викладачем як за допомогою існуючих і пропонуєваних для

загального навчання елементів, так і за допомогою додаткового набору методичних елементів. До цих методичних елементів структури індивідуальної

освітньої траєкторії відносяться альтернативні форми і методи навчання / оволодіння матеріалом, альтернативні методи контролю, альтернативний зміст

навчання, альтернативні час і швидкість оволодіння матеріалом і сформованість необхідних компетенцій до потрібного рівня.

Функцією педагога при виборі студентом індивідуальної освітньої траєкторії є не тільки порада студенту щодо вибору індивідуальної освітньої

траєкторії, але, головне, навчання учня або студента умінню реально оцінити свої сили, знання, здібності, освітні потреби і інтереси для вибору вірного

індивідуального шляху навчання. Вибір індивідуальної траєкторії навчання

передбачає наявність альтернативних шляхів досягнення освітньої мети в цілому і вирішення конкретних навчальних завдань зокрема. Навчально-методичний супровід освітнього процесу повинен бути побудований за принципом надмірності і альтернативності і має містити як багаторівневі

завдання, так і альтернативні творчі роботи з досліджуваної проблеми. Таким чином, викладач допомагає студенту побачити різноманіття шляхів досягнення конкретної мети і вибрати з цієї безлічі найбільш підходящі.

Для того, хто навчається, створення індивідуальної освітньої траєкторії в рамках навчального предмета «Теорія зварювальних процесів» означає наступне:

1. ознайомлення з передбачуваним і очікуваним результатом навчання;
2. визначення цікавих йому аспектів досліджуваних тем,
3. вибір форм і методів навчання, визначення змісту навчання, темпу вивчення матеріалу і методів контролю;
4. обговорення, узгодження, коригування обраної індивідуальної освітньої траєкторії з викладачем;
5. узгодження індивідуального плану із загальною освітньою програмою курсу.

Сучасні ІКТ створюють унікальні дидактичні умови для вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій студентів.

Останнім часом широкого поширення набувають методики розвитку професійних умінь за допомогою блог- і вікі-технологій, підкастів (М. Ю. Калемія, О. В. Шестопалюк, В. М. Кобися) [50]. При вибудовуванні індивідуальної освітньої траєкторії навчання за допомогою ІКТ студентам можна надати наступний вибір:

- а) працювати індивідуально або в групі;
- б) створювати «продукт» (наприклад, текст) у письмовій формі (на сервері вікі- або блогів) або усній формі (на сервері підкастів);
- в) контроль розвитку відповідних умінь здійснюється лише викладачем або викладачем та одногрупниками (шляхом обговорення роботи в мікроблозі);

г) терміни проведення і представлення результатів проекту (від двох тижнів до чверті або семестру) і т. п.

Варіантів вибудовування індивідуальної освітньої траєкторії на основі використання ІКТ в навчанні може бути багато. Очевидно, що ІКТ дидактично значно розширюють можливості освіти. Разом з тим слід зазначити, що вибудовування індивідуальної освітньої траєкторії можливе за таких умов:

1. бажання того, хто навчається і здатність педагога вибудувати освітній процес конкретного учня / студента по індивідуальній траєкторії;

2. надання студенту вибору в вибудовуванні індивідуальної освітньої траєкторії (різні форми і методи навчання, зміст навчання та швидкість освоєння матеріалу);

3. розробка навчальних матеріалів відповідно до принципу надлишкового та альтернативного матеріалу по темі, що вивчається;

4. здатність викладача вести педагогічні спостереження за студентом і моніторинг самостійної навчальної діяльності учня або студента з метою внесення необхідних коректив.

Теоретичні основи педагогічної технології «навчання у співпраці» були розроблені ще на початку ХХ ст. відомим американського педагогом Джоном Дьюї. Основна ідея даної педагогічної технології полягає в створенні умов для активної спільної навчально-пізнавальної діяльності студентів у різних навчальних ситуаціях [14]. Причому в цій спільній діяльності задіяні всі учасники освітнього процесу: студент і викладач.

Педагогічна технологія «навчання у співпраці», на відміну від традиційних форм спільної групової роботи, характеризується наступним:

а) взаємозалежність всіх членів групи;

б) особиста відповідальність кожного члена групи за власні успіхи і успіхи своїх товаришів;

в) спільна навчально-пізнавальна, творча та інша діяльність студентів у групі;

г) соціалізація діяльності студентів у групах;

д) загальна оцінка роботи групи, яка складається з оцінки форми спілкування студентів у групі, поряд з академічними результатами роботи [42].

Однією з умов реалізації даної технології виступає взаємозалежність учасників спільної навчальної діяльності. Ця залежність може полягати в наступному:

1. єдина мета проекту, досягти яку можна тільки розбивши її на складові завдання і вирішивши їх в ході спільної діяльності всією групою;

2. розподіл матеріалів для вивчення таким чином, щоб у кожного учасника проекту була тільки частина інформації або матеріалу, необхідного для вирішення поставленого загального завдання;

3. використання єдиного на всіх набору обладнання (веб-сторінки);

4. єдині для всіх учасників групи заохочення і оцінка.

У основі реалізації навчання у співпраці лежить загальна система принципів.

Викладач формує групу студентів. Формування повинно здійснюватися таким чином, щоб у кожній групі були студенти з різним рівнем володіння професійними навичками, різним досвідом спільної навчальної діяльності тощо

Таке формування створить реальні умови для кожного члена команди розвинути необхідні вміння в ході виконання спільного проекту.

Причому абсолютно очевидно, що для кожного учасника групи це буде різний набір умінь: для студентів зі слабким рівнем володіння професією, для студентів з високим рівнем володіння професією – закріплення розвинених раніше умінь і розвиток лідерських якостей, умінь організувати навчання в групі і т. п.

Кожній групі дається одне завдання, яке передбачає необхідність участі в його виконанні кожного члена групи. Між членами групи розподіляються ролі, і для кожного визначається окремий сегмент роботи.

Кожній групі видається один комплект необхідних матеріалів (один текст, один комплект вправ, одна Інтернет-сторінка, на якій буде виконуватися проект і т. п.).

Як приклад розглянемо, як реалізується педагогічна технологія «навчання у співпраці» при розвитку професійних умінь на основі вікі-технології. Після вивчення структури документа студентам пропонується розбитися на групи по 3–4 чоловік і за допомогою вікі-технології взяти участь у спільній роботі над написанням звіту за запропонованою темою. Алгоритм відповідної методики може включати наступні кроки:

1. розподіл ролей між учасниками проекту з обов'язковим вибором групового лідера, який буде виконувати функції модератора групи;
2. обговорення питань інформаційної безпеки при участі в Інтернет-проектах;
3. мозковий штурм з проблематики майбутньої методики з метою використання аргументів на підтримку певної тези;
4. розподіл аспектів теми (аргументів) і фрагментів методики між учасниками проекту;
5. визначення термінів, у рамках яких кожен учасник готує і розміщує на означеній сторінці вікі свій фрагмент методики;
6. при необхідності обговорення структури та змісту методики може відбуватися на спеціальному веб-форумі або мікроблозі представниками інших груп. Після отримання реакції і коментарів від одногрупників група може внести зміни в методику;
7. рефлексія членами групи спільної діяльності з метою її поліпшення в майбутньому;
8. оцінка методики викладачем.

За аналогічним алгоритмом на основі блог-, вікі-технології та подкастів у позааудиторний час можна вдосконалювати професійні уміння. Розвиваючи види професійної діяльності в позааудиторний час з використанням педагогічної технології на основі сучасних ІКТ, студенти формують необхідні в сучасному житті уміння працювати в команді і здійснювати спільну діяльність.

Розвиток умінь самостійної навчальної діяльності. Однією з відмінних характеристик компетентнісного підходу, який стрімко увірвався в українську

систему освіти, є перехід на «навчання впродовж усього життя». Цілком очевидно, що в умовах інформатизації сучасного суспільства особливої важливості набувають вміння людей самостійно «витягувати» інформацію, отримувати її, синтезувати, робити нову і поширювати отриману. Такі вміння самоосвіти дозволяють їм бути постійно затребуваними на сучасному ринку праці в надзвичайно мінливому світі. Наскільки студенти до моменту закінчення закладу освіти будуть здатні до самоосвіти протягом усього життя, залежить від розвитку у них в процесі навчання умінь самостійної навчальної діяльності. Під самостійною навчальною діяльністю розуміється «вид пізнавальної діяльності, регульованої і керованої студентом як суб'єктом даної діяльності і спрямованої на освоєння предметних знань і умінь і культури історичного досвіду» [8]. Участь у самостійній продуктивній навчальній діяльності означає, що студент:

1. включається у визначення цілей оволодіння професією і співвідносить їх зі своїми реальними інтересами і потребами;
2. бере активну участь у проєктуванні кінцевого результату продуктивної діяльності і визначенні критеріїв його оцінки;
3. спільно з викладачем і своїми одногрупниками відбирає найбільш прийнятні та ефективні форми і прийоми навчання;
4. відстежує процес і успішність свого просування у оволодінні професією;
5. оцінює реальні досягнення і можливості використання отриманих навичок в реальній діяльності;
6. оцінює продуктивність і досвід своєї навчальної діяльності;
7. оцінює себе, визначає «я-позицію» [12].

Використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій значно збільшує обсяг самостійної навчальної діяльності студентів, що спільно з вибудовуванням індивідуальної освітньої траєкторії реально готує їх до активної самостійної діяльності в сучасному швидкоплинному світі. Наведені вище дидактичні властивості і функції сучасних інформаційних і

комунікаційних технологій пред'являють особливі вимоги до функції педагога в освітньому процесі. Компетентність викладача в галузі використання інформаційних і комунікаційних технологій включає як знання і вміння організувати безпосередньо процес навчання і навчальну взаємодію студентів за допомогою ІКТ, так і координацію і модерацію навчального процесу [7].

Його завдання полягає не в подачі готових знань, а в створенні педагогічних і методичних умов, щоб студенти самі навчилися наступного:

1. отримувати, витягувати, синтезувати, класифікувати, обробляти, створювати інформацію;
2. формулювати проблему і визначати мету навчання (на конкретному етапі або в рамках конкретної теми, навчального розділу і т. п.);
3. вибирати найбільш прийнятний варіант її вирішення;
4. працювати над вирішенням проблеми індивідуально або в групах, при цьому розподіляючи обов'язки і розділяючи відповідальність за виконання зазначеного фронту роботи;
5. розвивати вміння спілкування та співпраці;
6. розвивати вміння самостійної навчальної діяльності;
7. використовувати професійний тезаурус як засіб спілкування і засіб ІКТ для задоволення пізнавальних потреб і інтересів;
8. формувати здатність до аналізу своєї навчальної діяльності та її результатів (рефлексія).

На закінчення необхідно відзначити, що сучасні інформаційні і комунікаційні технології мають ряд дидактичних властивостей і функцій, які необхідно враховувати при навчанні професії на основі ІКТ. З одного боку, за допомогою ІКТ можна розвивати не просто ті ж професійні навички, формувати всі складові компоненти професійної компетентності, а в силу своїх дидактичних властивостей за допомогою ІКТ можна значно збагачувати професійну практику студентів. З іншого боку, сучасні ІКТ володіють дидактичними функціями, які значно складніше реалізувати при традиційному навчанні у навчальній аудиторії з використанням підручника за умови

вибудовування індивідуальної освітньої траєкторії.

Таким чином, необхідність використання ІКТ в навчанні пояснюється не тільки можливістю отримання потрібної інформації, аче, головне, модернізацією самого процесу навчання.

1.3. Особливості використання інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх електрозварювальників

Компетентісна орієнтація освітньо-професійної програми (ОПП) визначає необхідність компетентісної орієнтації не тільки власне освітнього процесу, його змісту і технологій реалізації, а й відповідної переорієнтації оціночних процедур, технологій і засобів оцінки якості підготовки студентів у рамках компетентісно-орієнтованих вимог державного стандарту. В результаті реалізації всіх без виключення програмних результатів навчання починається формування навичок, необхідних для життя і роботи в сучасному високотехнологічному суспільстві. Студенти набудуть досвіду роботи з мультимедійними інформаційними об'єктами, в яких об'єднуються текст, наочно-графічні зображення, цифрові дані, нерухомі і рухомі зображення, звук, посилання і бази даних і які можуть передаватися як усно, так і за допомогою телекомунікаційних технологій або розмішуватися в Інтернеті. Студенти познайомляться з різними засобами ІКТ, освоють загальні безпечні і ергономічні принципи роботи з ними та усвідомлюють можливості різних засобів ІКТ для використання в навчанні.

Останнім часом дослідники у своїх працях піднімають коло проблем, пов'язаних з використанням електронних ресурсів у навчальному процесі. Так, В. Биковим сформульовано визначення терміна «цифрова компетентність педагога», на думку вченого, це знання, вміння та навички в галузі ІТ та здатність їх застосування в професійній діяльності» [6, с. 125].

Дослідник Н. Ащиток наголошує, що одним із шляхів удосконалення освіти стає застосування досягнень цифровізації, яка є складовою глобального загально історичного процесу цифровізації суспільства, що особливо актуально

під час пандемії [4, с. 11].

І. Василюк зазначає, що впровадження ІТ в освітній процес відбувається за такими напрямками: створення презентацій, відео та аудіофайлів; слайдів із фотографіями для групи; використання готових навчальних програм; робота з Інтернет-ресурсами; розробка та використання власних авторських програм [9, с. 67].

Цілковито слушно вказує В. Гринько на недостатність лише оволодіння навичками користування комп'ютерною технікою та засобами ІКТ, зауважуючи необхідність формування когнітивних умінь, які представлено як здатність педагога до оволодіння знаннями про сутність і специфіку інноваційних технологій, їх види, ознаки, а також спроможність обирати оптимальні технології для розв'язання завдань власної педагогічної діяльності [10, с. 126].

У закладах вищої освіти України, які готують майбутніх педагогів, студентам повинні бути створені найсприятливіші умови для використання технологічних можливостей сучасних комп'ютерів і засобів зв'язку, для пошуку і отримання інформації, розвитку пізнавальних і комунікативних здібностей, вміння оперативно приймати рішення в складних ситуаціях.

Викладачі ж, звільнені від формальної передачі знань, отримавши свободу у виборі форм взаємодії з студентами, зможуть докласти свої сили до того, що і повинно складати суть їх роботи. Йдеться про знаходження підходів до вивчення тієї чи іншої дисципліни з урахуванням індивідуальних можливостей і потреб студентів, навчанні останніх у ході дискусії, спільному проектуванні і

критичному аналізі отриманих результатів, нестандартному погляді на поставлені проблеми. Для закладу вищої освіти, який готує майбутніх педагогів, дуже важливим є те, що навіть традиційні аудиторні форми роботи наповняться в цьому випадку новим змістом, оскільки час, заощаджений завдяки застосуванню інформаційних і комунікаційних технологій, може бути віддано особистому спілкуванню педагогів і студентів, вкрай необхідних для їх професійної підготовки. Питання про роль сучасних інформаційних, а останнім часом і комунікаційних технологій, у справі вдосконалення і модернізації

усталеної освітньої системи залишається актуальним протягом останніх двох десятиліть.

Для успішної реалізації програми модернізації вищої освіти, яка багато в чому базується на її комп'ютеризації та «інтернетизації», буде потрібно не тільки сучасне технічне оснащення навчальних закладів, а й відповідна підготовка педагогів і організаторів системи освіти.

Однак все далеко не так просто, і при більш уважному розгляді тут виявляється вельми принципове протиріччя – між якістю і доступністю освіти.

Так для кожного викладача, головна мета – забезпечення якості освіти, чому більшою мірою може сприяти використання інформаційних та комунікаційних технологій. У той же час для керівника, крім якості освіти, дуже важливим завданням є організація максимально широкого доступу до наявного

обладнання і інших навчальних ресурсів. І часто замість забезпечення доступної якості освіти робиться вибір на користь вирішення тільки одного з цих завдань.

Застосування інформаційних і комунікаційних технологій у вищій освіті традиційно зводиться до двох основних напрямів. Перше полягає у використанні можливостей цих технологій для збільшення доступності освіти, що здійснюється шляхом включення в систему освіти тих осіб, для яких інший спосіб може бути взагалі недоступний. Необхідно відзначити, що така дистанційна форма навчання зустрічає безліч заперечень. Її противники справедливо відзначають, що майбутні студенти будуть позбавлені всього того,

що потрібно для отримання справжньої якісної освіти: робота в лабораторіях, доступ до наукових бібліотек, спілкування з викладачами та іншими студентами на семінарах і в неофіційній обстановці.

Другий напрямок передбачає використання ІТ для зміни того, чим вчити і як вчити, тобто змісту і методів навчання в рамках традиційної очної форми. Але тут виникає досить вагома проблема, пов'язана з тим, що впровадження передових технологій часто створює додаткові переваги найбільш успішним, активним і здібним студентам, не впливаючи на рівень основної маси. Подібна

ситуація може бути пов'язана, наприклад, з тим, що використовувані технології не адаптовані для системи освіти і робота з ними потребує спеціальної підготовки. Іншими словами, може виявитися так, що впровадження ІТ у

навчання на практиці сприяє зростанню або доступності освіти, або її якості, – але для обраних. У той час як потреба суспільства відбудеться природнім шляхом.

Дійсно, між доступністю освіти і її якістю існують цілком з'ясовні протиріччя. Ключові освітні ресурси завжди присутні у строго обмеженій кількості і мають цілком певний грошовий еквівалент: місця в аудиторії, книги в науковій бібліотеці, лабораторне обладнання, кваліфіковані викладачі.

Особлива роль у процесі створення і використання ІТ належить в системі вищої освіти як основного джерела кваліфікованих високоінтелектуальних кадрів і потужної бази фундаментальних і прикладних наукових досліджень.

Характерною особливістю системи, як споживача, користувача, а з іншого – творця ІТ, які згодом використовуються в самих різних сферах. Це, по суті справи, забезпечує практичну реалізацію концепції переходу від інформатизації вищої освіти до інформатизації суспільства. Але при цьому не варто перебільшувати можливості комп'ютерів, оскільки передача інформації – це не передача знань, культури, і тому ІТ надають педагогам дуже ефективні переваги.

Говорячи про ІТ, в одних випадках розуміється певний науковий напрямок, в інших же – конкретний спосіб роботи з інформацією: це і сукупність знань про способи і засоби роботи з інформаційними ресурсами, а також спосіб і засоби збору, обробки і передачі інформації для отримання нових відомостей про об'єкт, що вивчається.

У контексті вищої освіти будемо керуватися останнім визначенням. Усі педагогічні технології (що розуміються як способи) є інформаційними, так як освітній процес завжди супроводжується обміном інформацією між педагогом і студентом. Але в тимчасовому розумінні ІТ навчання – це педагогічна технологія, яка використовує спеціальні способи, програмні і технічні засоби

(кіно, аудіо – і відеозасоби, комп'ютери, телекомунікаційних мережі) для роботи з інформацією.

Таким чином, ІТ навчання слід розуміти, як додаток ІТ для створення нових можливостей передачі знань (діяльності педагога), сприйняття знань (діяльності студента), оцінки якості навчання і, безумовно, всебічного розвитку особистості студента в ході освітнього процесу.

Однією з умов підготовки кадрів, затребуваних на ринку праці, є формування відкритого освітнього простору, що дозволяє виводити процес навчання за межі закладу вищої освіти на основі взаємодії з цілою мережею вітчизняних і зарубіжних освітніх організацій, підприємств і т. д.

Це можливо за умови відповідної підготовки самих майбутніх педагогів, які безпосередньо беруть участь у процесі підготовки фахівців і проектуванні відкритого освітнього простору. Особливо це стало актуально в останні два роки, після того, як був зафіксований факт зростання інтересу молоді до інженерних і робітничих професій [24], до, на нашу думку, професій майбутнього.

Сучасний педагог – це працівник в закладах професійної освіти, на якого покладено наступні функції:

1. організація навчально-виробничої діяльності студентів з освоєння програм професійного навчання та (або) програм підготовки кваліфікованих робітників;

2. педагогічний контроль і оцінка освоєння кваліфікацій робітників, службовців в процесі навчально-виробничої діяльності;

3. розробка програмно-методичного забезпечення навчально-виробничого процесу.

Для виконання цих видів професійної діяльності викладач має бути не просто демонстратором еталонного виконання трудових прийомів і операцій, а й застосовувати сучасні засоби навчання, в тому числі і розроблені ним з використанням ІТ, що дозволяють йому стати модератором всього навчально-виробничого процесу. Таку можливість майбутньому фахівцю забезпечує

освітнє середовище, що сприяє реалізації процесу його підготовки з використанням ІТ на різних дисциплінах, в тому числі і в процесі підготовки за майбутньою професією [49].

Підготовка майбутніх фахівців включає в себе формування професійних компетенцій, які передбачають передові знання конкретної галузі виробництва, а також уміння налагоджувати та працювати на новому високотехнологічному устаткуванні, практичний досвід в підборі і розрахунку основних показників конкретного технологічного процесу. Важливою видається і здатність викладача адаптувати наявне технологічне обладнання під вимоги замовлення на підготовку робітничих кадрів для потреб конкретного підприємства.

У цьому випадку для підготовки майбутніх фахівців сучасне освітнє середовище включає навчально-виробничі майстерні та лабораторії, що моделюють реальне виробниче середовище, оснащені передовим обладнанням та інструментами, що відповідають всім вимогам норм охорони праці. Однак виконання цієї вимоги в існуючих соціально-економічних реаліях бачиться вельми проблематичним через обмежені фінансово-економічні можливості професійно-педагогічних коледжів і технікумів, які здійснюють підготовку майбутніх фахівців. У зв'язку з цим виникає особлива потреба в ІТ, використання яких дозволить підвищити результативність процесу підготовки майбутніх педагогів виробничого навчання за робітничими професіями.

Прикладом застосування елементів електронного навчання в процесі підготовки майбутніх фахівців служить електронний навчальний курс.

Модель використання електронних навчальних ресурсів у професійній підготовці майбутніх зварювальників представлена на рисунку 1.

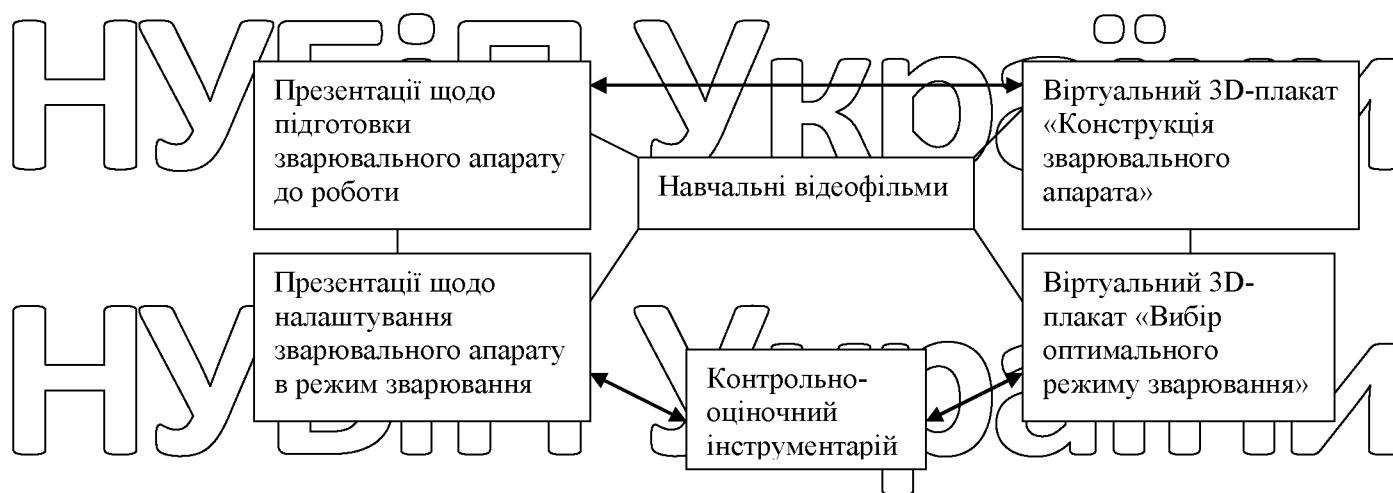


Рис. 1.1. Модель використання електронних навчальних ресурсів у професійній підготовці майбутніх зварювальників.

Головною особливістю електронних навчальних ресурсів виступає подача навчального матеріалу в новому форматі, який стає інтерактивним, візуалізованим і практико-орієнтованим до конкретного робочого місця і конкретного обладнання. Студентам пропонується пройти навчальний курс, налаштувати та використовувати сучасне високотехнологічне обладнання, використовуване на реальному виробництві або у процесі практичного (виробничого) навчання в коледжі. Викладач у такому випадку виконує лише коригувальну і контролюючу функції.

Кожен навчальний модуль може включати в себе наступні елементи:

1. електронний навчальний посібник, який супроводжується детальними ілюстраціями і коментарями до них за особливостями налаштування, налагодження і роботи на устаткуванні;
2. навчальні фільми про основні трудові операції і специфіку підготовки та обслуговування обладнання;
3. віртуальні 3D-плакати (віртуальні тренажери), що дозволяють розібрати конструкцію обладнання і змоделювати в режимі реального часу технологічний процес;
4. контрольні-оцінні інструментарій – система інтерактивної перевірки знань, яка надає можливість отримати миттєвий систематизований результат за

підсумками проходження тесту, складеного на основі навчального матеріалу конкретного модуля.

Модульна система побудови навчального курсу дозволяє педагогу самостійно проектувати освітній процес, попередньо розробивши його програму. Педагог дозволяє здобувачу самостійно прийняти рішення про те, чи буде студент проходити навчальний курс повністю або йому буде досить вивчення лише окремих модулів, задовольнивши таким чином запит на побудову індивідуальної освітньої траєкторії. Кількість модулів для вивчення визначається за допомогою процедури вхідного контролю, що складається з питань, які стосуються основ тієї галузі виробництва, за якою проводиться навчання.

Під час навчання педагог відстежує переміщення студентів у рамках курсу: перегляд навчально-методичного матеріалу та відеофільмів, звернення до віртуальних 3D-плакатів. Педагог фіксує кількість часу, затраченого на кожен навчальний елемент. Після проходження кожного модуля, а також у кінці всього курсу педагог пропонує виконання завдань з пройденого матеріалу, що включають в себе питання відкритого, закритого характеру, питання на встановлення відповідності та послідовності дій при роботі на новому високотехнологічному обладнанні. На кожному етапі контролю, як проміжному, так і підсумковому, педагог формує звіт, включаючи у нього:

1. відомості про час, витрачений на вивчення модуля (курсу);
2. результати виконаних завдань із зазначенням допущених помилок;
3. рекомендації до виконання вправ для відпрацювання отриманих знань на конкретному обладнанні;
4. висновок про освоєння модуля (курсу) і готовності (або неготовності) до виконання конкретних трудових функцій.

Перевагами застосування електронних навчальних ресурсів для педагога, який здійснює підготовку майбутніх фахівців, є:

1. проектування і організація освітнього процесу з урахуванням поставлених завдань і особливостей конкретної групи студентів;

2. простий і зручний доступ до будь-яких ресурсів курсу;

3. раціональний розподіл часу педагога – інтерактивна оболонка дозволяє миттєво отримати інформацію і результати засвоєння навчального матеріалу по кожному студенту, оперативно моніторити самостійну діяльність студентів, максимально скорочує час на збір і обробку результатів.

Таким чином, використання електронних навчальних ресурсів дозволяє педагогу оперативно реагувати на досягнення кожного студента і організувати індивідуальний підхід до кожного студента в ході освоєння навчального матеріалу.

Висновки до розділу першого

ІКТ – це цілий спектр сучасних технологій, пов'язаних з обробкою інформації. Комп'ютерні технології на сьогоднішній день стали вже невід'ємною частиною життя багатьох студентів. Вони часто сприймають їх з набагато більшим інтересом, ніж звичайний підручник.

Сучасні інформаційні та комунікаційні технології створюють умови для організації синхронного (чат, технологія Skype) і асинхронного (електронна пошта, веб-форум, блог) спілкування між користувачами мережі Інтернет. Ця дидактична властивість може бути використана в реалізації телекомунікаційних проектів між студентами і їх зарубіжними однолітками, коли вони спільно працюють над вирішенням поставленої проблеми, використовуючи при цьому електронні перекладачі як засіб спілкування.

РОЗДІЛ 2. ВИВЧЕННЯ І АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНО-ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЗВАРЮВАЛЬНИКІВ

2.1. Результати констатувального дослідження

Згідно розробленого державного стандарту здобувачі професійної освіти набувають інтегральної компетентності, а саме здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації характеризується комплексністю та невизначеністю умов [33].

Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання:

ПР 01. Уміти використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній та громадській діяльності, приймати рішення на підставі релевантних даних та сформованих ціннісних орієнтирів.

ПР 02. Володіти інформацією чинних нормативно-правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях галузі/сфери (відповідно до спеціалізації).

ПР 03. Аналізувати суспільно й особистісно значущі світоглядні проблеми, усвідомлювати цінність захисту незалежності, територіальної цілісності та демократичного устрою України.

ПР 04. Розуміти особливості комунікації, взаємодії та співпраці в міжнародному культурному та професійному контекстах.

ПР 05. Володіти культурою мовлення, обирати оптимальну комунікаційну стратегію у спілкуванні з групами та окремими особами.

ПР 06. Донести зрозуміло і недвозначно професійні знання, обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу державною та іноземною мовами.

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній

діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 08. Самостійно планувати й організовувати власну професійну діяльність і діяльність здобувачів освіти і підлеглих.

ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПР 11. Володіти психолого-педагогічним інструментарієм організації освітнього процесу, уміти проектувати і реалізувати навчальні/розвивальні проекти.

ПР 12. Уміти проектувати і реалізувати навчальні/розвивальні проекти.

ПР 13. Застосовувати у професійній діяльності сучасні дидактичні та методичні засади викладання навчальних дисциплін і обирати доцільні технології та методики в освітньому процесі.

ПР 14. Володіти навичками стимулювання пізнавального інтересу, мотивації до навчання, професійного самовизначення та саморозвитку здобувачів освіти.

ПР 15. Діагностувати, прогнозувати, забезпечувати ефективність та корегування освітнього процесу для досягнення програмних результатів навчання і допомоги здобувачам освіти в реалізації індивідуальних освітніх траєкторій.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором

матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 20. Емпатійно взаємодіяти, відповідати за прийняття рішень в межах своєї компетенції, дотримуватися стандартів професійної етики.

ПР 21. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в роботі спеціаліста.

Розділ «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» має важливе значення для спеціальної підготовки бакалаврів професійного навчання спеціальності 015 «Професійна освіта», спеціалізація «Зварювання». Його вивчення дозволяє ознайомитися з методиками інженерних розрахунків параметрів зварювальних технологічних процесів, роботи з графіками, діаграмами, номограмами, що характеризують закономірності взаємозв'язку структури та властивостей зварюваних матеріалів та технологічних параметрів.

З метою вирішення одного з поставлених завдань дослідження, застосувавши такий метод наукового пошуку, як анкетування, нами були опитані студенти 1-го курсу, майбутні зварювальники Київського професійно-педагогічного коледжу імені Антона Макаренка.

Кількість респондентів становила 24 особи. Група складається з 25 особи.

Відповіді на запитання анкети дають нам змогу з'ясувати ставлення студентів до використання мультимедійних презентацій при вивченні дисципліни «Теорія зварювальних процесів», що надасть можливість удосконалити методику її викладання.

Зупинимося детальніше на аналізі відповідей студентів, отриманих у ході емпіричного дослідження.

На перше запитання «Чи розумієте Ви необхідність мультимедійних презентацій?»: 66% опитуваних відповіли «Так», 17% відповіли «Ні», решта

студентів відповіли «Не зовсім». Отже, більшість студентів розуміє необхідність використання мультимедійних презентацій, але не завжди ефективно використовується при проведенні навчальних занять.

На питання «Які засоби наочності застосовуються при викладанні дисципліни «Теорія зварювальних процесів» майбутнім зварювальникам?» студенти відповіли: «Структурно-логічні схеми» – 15%, «навчальні фільми» – 17%, «електронні симулятори зварювання» – 31%, «електронні посібники та підручники» – 10%, «мультимедійні лекційні курси у форматі MS Power Point» – 27%. Як бачимо викладачі на заняттях з дисципліни «Теорія зварювальних процесів» найбільше використовують електронні симулятори зварювання, але не достатньо, на нашу думку, використовуються мультимедійні лекційні курси у форматі MS Power Point.

Відповідаючи на питання «Чи заохочуєте Ви використання елементів наочності на заняттях?», отримали такі відповіді: «Так» – 73%, «Ні, мені всерівно» – 27%. Отже, переважна більшість респондентів дали позитивну відповідь, однак і чимала кількість байдужих, саме тому робимо висновок, що, незважаючи на те, що студентам подобається використання елементів наочності на заняттях, потрібна системна робота з формування вмотивованості використання наочності.

На запитання «Як Ви ставитесь до застосування наочності на практичних та лабораторних заняттях?» отримали відповіді: «Позитивно» – 78%, «Мені всерівно» – 16%, «Це зайве» – 6%. Отже, студентам загалом подобається, коли наочність застосовують на таких заняттях.

На запитання «При проведенні яких занять ефективніше використовувати елементи наочності?» отримали такі відповіді: під час лекції – 53%, практичних занять – 47%. Отже, думки студентів розділилися.

Далі наводимо результати наступного запитання «Чи вважаєте Ви, що застосування наочності у ЗВО має носити обов'язковий характер?». Відповіді розподілилися наступним чином: «Так» вважають 63% опитаних, «Так, але лише на окремих заняттях» – 17%, «У цьому немає необхідності» – 20%. Як

бачимо, є поле для покращення роботи з використання наочності.

Що ж стосується запитання «*Чи достатня у Вашому ЗВО матеріально-технічна база, що дозволяє ефективно використовувати наочність на заняттях?*», то «Так» відповіли 67% студентів, «Частково» – 13%, «Ні» – 20%.

На запитання «*Чи проводяться лекції з дисципліни «Теорія зварювальних процесів» із використанням слайдів із текстами, схемами, таблицями?*» 75% студентів відповіли «Так», 21% відповіли «Частково», 4% відповіли «Ні». Отже, викладачі використовують наочність при проведенні лекційних занять.

На запитання «*Чи використовуєте Ви під час самостійної роботи з курсу «Теорія зварювальних процесів» мультимедійні видання: енциклопедії, словники, хрестоматії, довідники?*» отримали такі відповіді: «Так» – 62%, «Ні» – 11%, «Частково» – 27%. Отже, більшість студентів під час самостійної роботи використовують мультимедійні засоби.

На запитання «*Чи Ви задоволені технічним рівнем застосовуваних засобів наочності при викладанні нового матеріалу з дисципліни «Теорія зварювальних процесів»?*» 49% студентів відповіли «Так», 27% відповіли «Ні», 24% відповіли «Для мене це не важливо». Як бачимо, хоча більшість студентів задоволені технічним рівнем засобів наочності при викладанні нового матеріалу з дисципліни, ще є потенціал оновлення технічних засобів.

На запитання: «*Який із використовуваних засобів наочності Вам подобається більше всього?*» студенти відповіли: «Мультимедійні презентації» – 19%, «Наочні схеми та таблиці» – 3%, «Навчальні фільми» – 29%, «Електронні посібники та підручники» – 6%, «Практичний показ дій» – 17%, «Фотоматеріали, макети» – 3%, «Симулятори зварювання» – 23%. Як бачимо, в лідерах у студентів навчальні фільми, симулятори зварювання, мультимедійні презентації.

На запитання: «*Чи достатньою мірою використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі КПТК ім. А. Макаренка під час викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів»?*» студенти відповіли: «Так» – 28%, «Ні» – 54%, «Частково» – 18%. Отже,

більшість студентів відповіла, що сучасні інформаційно-комунікаційні технології використовуються в освітньому процесі недостатньо.

Аналізуючи дані опитування, робимо висновки, що більшість студентів вважають ефективним використання наочності під час засвоєння нової інформації.

На думку студентів, наочність допомагає визначати експериментально та розрахунковим шляхом основні енергетичні та теплові характеристики зварювальних джерел, температурні поля та характеристики термічних циклів при зварюванні різних матеріалів та виробів; визначати експериментально та розрахунковим шляхом зварювальні деформації та напруги; визначати фізичні, хімічні та механічні властивості зварювальних матеріалів та зварних з'єднань, а також основні характеристики структури зварних з'єднань та властивості, що залежать від неї, обґрунтувати вибір способу зварювання та зварювальних матеріалів залежно від матеріалів, що зварюються, умов експлуатації зварних конструкцій, що пред'являються до зварних з'єднань вимог, умов їх виготовлення з урахуванням можливостей механізації та автоматизації технологічних процесів.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

Отже, більшість опитуваних активно вітають елементи використання наочності при проведенні занять. Студентам подобається коли викладач використовує мультимедійні презентації та демонструє різні відео-матеріали по темі. Водночас передові ІКТ в КПШК ім. А. Макаренка майже не використовуються, що спонукає нас до розробки методики лекційного і семінарського заняття із їх застосуванням.

2.2. Аналіз сучасної методики викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» майбутнім бакалаврам професійної освіти.

Курс «Теорія зварювальних процесів» має прикладну орієнтацію.

Теоретичні знання з дисциплін та модулів програми отримують практичну реалізацію орієнтовану на участь студентів у різних видах практик та проєктній діяльності, гнучку організацію і швидку перебудову освітнього процесу;

створення умов для професійної самореалізації, відповідальності за своє професійне майбутнє, формування потреби навчатися протягом усього життя.

Вивчення даної дисципліни здійснюється у формі лекційних, семінарських та лабораторних занять, самостійної та індивідуальної роботи.

«Теорія зварювальних процесів» – навчальний предмет, що займає важливе місце в системі підготовки фахівців виробничого навчання.

Методика використання засобів використання наочності предмету «Теорія зварювальних процесів» має свої важливі закономірності. Проведення лекційних занять з дисципліни полягає в активному методі навчання, у якому студенти не пасивні слухачі, а активні учасники заняття, відповідальні питання викладача. Питання викладача спрямовані на активізацію процесів засвоєння матеріалу. Викладач заздалегідь намічає список питань, що стимулюють асоціативне мислення та встановлення зв'язків із раніше освоєним матеріалом.

Практичні та лабораторні заняття проводяться на основі реалізації методу навчання дією: визначаються проблемні галузі; формуються групи (команди); кожне практичне заняття проводиться за своїм алгоритмом. Метою проведення практичних занять є застосування знань та креативних методів для вирішення проблем.

Наочність у процесі викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» повинна не тільки підвищити міру їх фахового та особистісного самовизначення, а й стимулювати їх творчість.

Курс «Теорія зварювальних процесів» пов'язаний з такими навчальними дисциплінами: «Фізика», «Математика», «Креслення», «Електротехніка».

Навчально-методичний комплекс дисципліни «Теорія зварювальних процесів» містить робочу програму навчальної дисципліни, розділену на змістові модулі, де коротко розкрито основний зміст лекцій, практичних занять; індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів; список рекомендованої літератури; критерії оцінки знань студентів, структурно-логічну схему вивчення навчальної дисципліни; календарно-тематичний план; зразки тестових завдань для підсумкового контролю знань студентів;

роздруковку мультимедійних презентацій лекцій.

Поточний контроль освоєння дисциплінарних частин компетенцій проводиться у наступних формах:

- тестування для аналізу засвоєння матеріалу попередньої лекції;
- оцінка роботи студента на лекційних та практичних заняттях у рамках рейтингової системи;
- перевірка звітів з практичних робіт.

Проміжний контроль освоєння дисциплінарних частин компетенцій проводиться після вивчення розділів дисципліни у таких формах:

- контрольні роботи (модуль 1, 2);
- захист практичних робіт (модуль 1, 2).

Відповідно до робочої навчальної програми заплановано рубіжні контрольні роботи у формі тестування після освоєння студентами навчальних

модулів дисципліни. Перша контрольна робота проводиться за модулем 1 «Загальні поняття фізичної хімії», друга контрольна робота – за модулем 2 «Фізико-хімічні процеси при зварюванні».

Київський професійно-педагогічний коледж імені Антона Макаренка має свою культуру проектування робочого навчального плану.

Навчальний план являє собою повну картину освітнього процесу, він включає в себе графік навчального процесу, повний перелік всіх дисциплін як базової, так і варіативної частини, визначає їх трудомісткість у залікових одиницях і годинах, встановлює місце кожної дисципліни в освітньому процесі, форми проміжної атестації.

Навчальний план спеціальності 015 «Професійна освіта», спеціалізація «Зварювання», кваліфікація бакалавр денної форми навчання включає графік навчального процесу на 4 роки, план навчального процесу. У план навчального процесу включено 7 блоків: гуманітарний, соціальний і економічний цикл; математичний і природничо-науковий, професійний цикл, фізична культура, навчальна і виробнича практика, підсумкова атестація.

Дисципліна «Теорія зварювальних процесів» входить у «Математичний і

природничий (загальнонауковий) цикл» навчального плану.

Вивчення дисципліни «Теорія зварювальних процесів» згідно освітньо-професійної програми Київського професійно-педагогічного коледжу імені

Антоня Макаренка заплановано на четвертому курсі, у 8-му семестрі, воно

становить всього 150 годин, з яких аудиторні заняття – 80 годин з них: лекції –

40 годин, практичні заняття – 20 годин, лабораторні роботи – 20 годин,

самостійна робота студента – 70 годин.

Метою освоєння навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів»

є формування системи знань теоретичних основ зварювальних процесів:

– фізико-хімічних і металургійних основ зварювальних процесів;

– фізико-механічних та хімічних процесів у зварювальних джерелах енергії;

– теплових процесів при зварюванні;

– термометалургійних процесів (структурні і фазові перетворення в металах і сплавах при зварюванні), зварюваність;

– теоретичних і експериментальних відомостей про зварюваність металів і сплавів.

Для вивчення даної навчальної дисципліни необхідні наступні знання, уміння і навички, що формуються попередніми дисциплінами:

– Матеріалознавство.

Знання: будова твердих тіл, будова залізовуглецевих сплавів, їх структура в залежності від температурного впливу і змісту вуглеводів, маркування сталей.

Уміння: оцінювати вплив різних чинників на механічні та технологічні властивості сплаву.

Уміння: розшифровка сталей, вибір виду термообробки для придання необхідних властивостей сплавів.

– Хімія.

Знання: будова речовини, основи хімічної термодинаміки, основи теорії розчинів, окислювально-відновні реакції, хімічна рівновага її характеристика.

Уміння: розрахунок термодинамічних величин, рівняння ОВР.

Уміння: розрахунок електронних балансів окислювально-відновлювальної реакцій, визначення валентності елементів, розрахунок теплових балансів хімічних реакцій, розрахунок константи рівноваги хімічних реакцій.

– Фізика.

Знання: закони механіки, закони електростатики і електромагнетизму, закони термодинаміки, дифузії, основи молекулярно-кінетичної теорії, способів теплопередачі.

Уміння: розрахунки електричного кола. Володіння: визначення фізичних констант.

– Математика.

Знання: інтегральне і диференціальне числення.

Уміння: проводити розрахунки, побудова векторів.

Володіння: визначення і розрахунок інтегралів і диференціалів. Результатами освоєння дисципліни є наступні компетенції: Професійні компетенції (ПК):

– готовий до конструювання змісту навчального матеріалу з професійної і спеціальної підготовки робітників;

– здатний використовувати передові галузеві технології у процесі навчання робітничої професії (спеціальності).

Профільно-спеціалізовані компетенції (ПСК):

– готовність брати участь у розробці і реалізації проектування технологічних процесів складання і зварювання металоконструкцій у процесі навчання робочих (факівців) відповідного кваліфікаційного рівня в області зварювального виробництва в закладах професійної (професійно-технічної) та додаткової професійної освіти;

– здатність до освоєння сучасних технологій зварювального виробництва;

– готовність до роботи з науково-технічною інформацією в галузі машинобудування при здійсненні проектування та модернізації зварювальних

навчально-виробничих майстерень у процесі навчання робітників (спеціалістів) відповідного кваліфікаційного рівня в області зварювального виробництва в закладах професійної (професійно-технічної) освіти.

Компетенції, що формуються при вивченні дисципліни «Теорія зварювальних процесів», необхідні для успішного освоєння наступних навчальних дисциплін, таких як

- Високотехнологічне обладнання зварювального виробництва.
- Технологія і обладнання зварки.
- Контроль якості зварних з'єднань.
- Виробництво зварних конструкцій.

В результаті освоєння дисципліни студент повинен:

Знати:

- Види зварювання, їх характеристики.
- Джерела енергії для зварювання, фізико-хімічні процеси в джерелах енергії для зварювання.
- Процеси, що йдуть у зварювальній ванні і на міжфазній межі при різних видах зварювання.

– Принципи вибору зварювальних матеріалів для реалізації обраного способу зварювання.

– Розрахунок розподілу температури в зварюваній виробі вчасно і після зварювання.

– Оцінки можливості утворення дефектів у металі зварного з'єднання в результаті зварювального процесу.

– Технологічні заходи, що сприяють запобіганню появи дефектів в металі зварного з'єднання.

Вміти:

– Обґрунтувати вибір виду зварювання для заданої конструкції і сплаву при проектуванні технологічних процесів складання і зварювання металоконструкцій у процесі навчання робітників (фахівців).

– Прогнозувати і пояснювати процеси, що йдуть у джерелах енергії для

зварювання і в металі зварювальної ванни і на міжфазній межі.

– Обґрунтувати вибір зварювальних матеріалів для проведення різних видів зварювання при освоєнні сучасних технологій зварювального виробництва.

– Виробляти теплові розрахунки в зварних з'єднаннях.

– Визначати і прогнозувати зварюваність різних металів і сплавів.

– Проводити відбір навчальної інформації з теорії зварювальних процесів.

Володіти:

– Методами вибору і обґрунтування способу зварювання.

– Методами вибору і обґрунтування зварювальних матеріалів у залежності від способу зварювання і зварюваного металу.

– Основами прогнозування фізико-хімічних процесів на міжфазному кордоні і в джерелах енергії для зварювання.

– Методикою вибору, обґрунтування і розрахунку розподілу температури в зварному з'єднанні.

– Методикою прогнозування зварюваності металів і сплавів.

У нашій роботі розглядається розділ «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі», який є складовою частиною теми «Фізико-хімічні та фізико-механічні процеси в джерелах енергії для зварювання».

– Розділ «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» містить наступні дидактичні одиниці:

– Поняття зварювання. Класифікація видів зварювання.

– Фізико-хімічні процеси в дуговому розряді.

– Електричний розряд в газах. Дуговий розряд, історія його відкриття вченим В.В. Петровим. Процес збудження дуги, способи її запалювання.

– Основні зони дуги і їх геометричні параметри.

– Елементарні процеси в прикатодній області дуги. Явище емісії, робота виходу електрона. Механізми емісії електронів.

– Елементарні процеси в стовпі дуги. Явище іонізації, потенціал

іонізації. Механізми іонізації. Термічна іонізація газу. Рівняння Саха і розрахунок ступеня іонізації дугової плазми.

Явище перенесення в стовпі дуги (електро- і теплопровідність), їх призначення, саморегулювання процесів у стовпі дуги.

– Баланс енергії в стовпі дуги. Середня температура, напруженість і середня щільність в стовпі дуги. Рівняння К. К. Хренова для розрахунків температури дуги.

– Процеси в прианодній області дуги, їх характеристика.

– Неоднорідність електричного поля дуги. Розподіл потенціалу в дузі.

– Вольт-амперна характеристика дуги, її пояснення з позиції процесів, що відбуваються в дузі. Дія магнітних полів на дугу.

– Загальні умови стійкості електричної дуги.

– Перенесення металу в зварювальній дузі. Сили, що діють на краплю електродного металу при перенесенні, їх характеристика. Види переносу. Управління перенесенням металу в дузі.

– Особливості поширених видів зварювальних дуг. Особливості дуги змінного струму.

– Вентильний ефект. Зварювальна дуга заплавлення.

– Особливості дуги в захисних газах. Дуговий розряд в середовищі активного захисного газу (вуглекислого газу). Зварювальна дуга в середовищі інертних газів.

– Особливості існування і характеристики стислих дуг в плазмотронах.

У Київському професійно-педагогічному коледжі імені Антона Макаренка навчальні заняття з використанням наочності проводяться традиційним методом, тобто лекції проводяться у вигляді тематичних лекцій, лекції-бесіди, лекції-пояснення з використанням плакатів, презентацій тощо.

Проаналізуємо особливості викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» на прикладі теми «Теплові процеси при зварюванні». Як показує досвід, для проведення занять недостатньо лише теоретичних знань, отриманих щодо курсів психології, педагогіки, методики викладання. Необхідні вміння

системно та ефективно використовувати ці знання та вміння, викладати зміст окремих тем та питань технічних дисциплін з урахуванням психолого-педагогічних закономірностей.

Варто зазначити, що необхідно мати чіткі уявлення про основні критерії оцінки проведеного заняття, про правильну структурну побудову заняття, про грамотне методичне та етичне його проведення.

Викладач в процесі навчання виконує малюнки на дошці, виготовляє з урахуванням педагогічних та ергономічних вимог нескладні наочні посібники у вигляді плакатів, транспарантів на плівці тощо. У результаті студенти повинні володіти всією системою підготовки викладача до заняття в комплексі, вміти складати план-конспект заняття.

Вирішити ці завдання на лабораторно-практичних заняттях за методикою традиційними способами дуже складно.

Одним із продуктивних, на наш погляд, шляхів вирішення цих питань є включення до змісту лабораторно-практичного циклу за методикою викладання такого типу занять, як пробні заняття. Передбачається, що ці заняття повинні відображати зміст основних тем.

Нами було розроблено питання організації, проведення та аналізу пробних занять із предметів спеціального та загально-технічного циклів, під час підготовки зварювальників, а також зразковий перелік цих питань.

Мета пробних занять – формування у студентів практичного досвіду підготовки та проведення занять, планування, способів розробки та використання технічних засобів та наочних посібників, аналіз занять.

Проаналізувавши особливості лекційного матеріалу із дисципліни «Теорія зварювальних процесів» на тему «Нагрівання та плавлення металу при зварюванні.», ми дійшли висновку, що для більшої ефективності засвоєння інформації слід розробити лекцію з використанням елементів мультимедійних презентацій.

2.3. Особливості розробки електронних навчальних засобів у підготовці майбутніх зварювальників

Для того щоб створити комп'ютерні навчальні системи, електронні навчальні посібники для наших студентів, довелося познайомитися з уже наявними посібниками, вивчити класифікацію, типологію комп'ютерних навчальних систем і розробити свою, найбільш прийнятну для нас структуру електронного посібника та електронного заняття, побудованого на основі Шотландської модульної технології. Дана інтерактивна технологія в сукупності з іншими правильно підібраними технологіями дозволяє підвищити рівень якості освіти, сприяє варіативності, диференціації навчання. У процесі роботи зростає професійно спрямований інтерес студентів до досліджуваних теоретичних матеріалів, мотивація до пошуку нових професійних знань, оновлюється зміст освіти на основі компетентнісного підходу, формуються загальні компетенції, а створена система забезпечення якості освітніх послуг дозволяє педагогам професійно здійснювати свою діяльність. Слід додати, що розробка ЕНМК є частиною більш тривалого циклу, який починається з аналізу потреб в уміннях на регіональному ринку праці та завершиться оновленням, коригуванням модулів в залежності від досягнутих результатів.

Визначена структура ЕНМК включає: мету, компетенції, розроблені теми, використану літературу, Інтернет-ресурси. Нами була визначена структура електронного заняття, в основі якої стала модульна технологія.

При розробці кожного заняття враховувалися відмінні риси комп'ютерних навчальних систем: принцип квантування (розбивка матеріалу на розділи), принцип повноти (теоретичне ядро, контрольні питання з теорії, приклади, завдання і вправи для самостійного виконання, контрольні питання по модулю, контрольна робота); принцип наочності, принцип регулювання (студент самостійно керує зміною кадрів). Розробка електронного навчально-методичного комплексу досить трудомістка, особливо на початковому етапі. Викладачеві необхідно розробляти його з урахуванням підготовленості студентів та особливостей свого погляду на процес навчання і виховання.

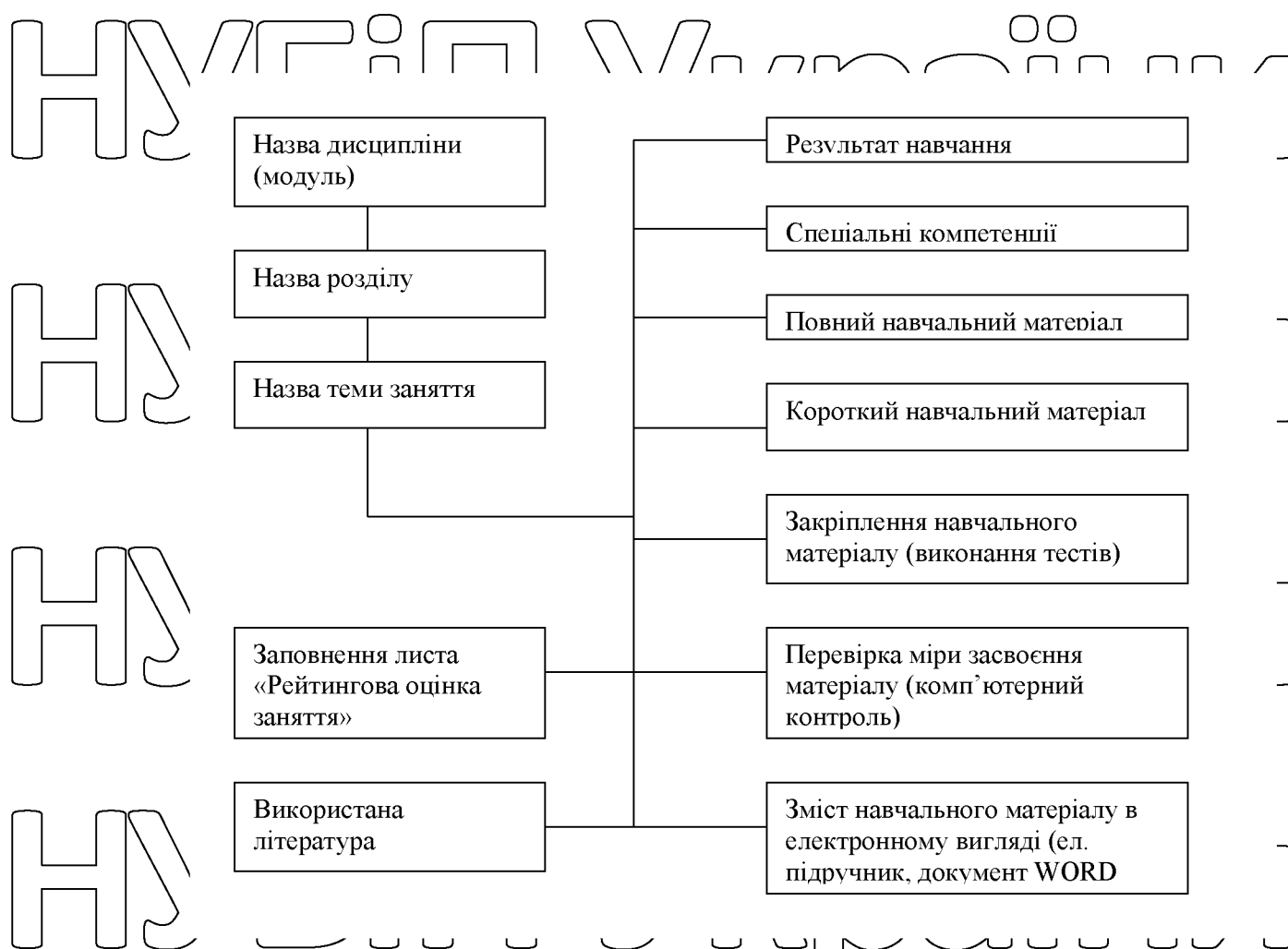


Рис. 2.1. Структура заняття з використанням електронного навчально-методичного модуля

В ході експериментальної роботи були розроблені та апробовані навчально-методичний комплекс з предмету «Основи теорії зварювання металу» і електронні лекції за темами:

- Ручне зварювання в захисному газі електродом, що плавиться.
- Ручне зварювання в захисному газі, яке не плавиться.
- Ручне дугове зварювання; газове зварювання.
- Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт на дуговому тренажері ДТС-02.

Інноваційна діяльність передбачає перегляд і змістовний і технологічний підхід до навчального процесу. Застосування в освітньому процесі навчально-методичного комплексу дозволяє організувати якісну професійну підготовку,

при мінімальному додатковому навантаженні на студентів значно збільшити обсяг навчального матеріалу і ефективність його засвоєння за рахунок перерозподілу занять з використанням різних кабінетів: навчального кабінету з проектором і екраном; комп'ютерного кабінету; кабінету лабораторного практикуму з застосуванням тренажера зварника ДТС-02.

Наведемо приклад одного заняття. Назва розділу: «Зварювальні матеріали». Тема заняття: «Електроди для ручного дугового зварювання».

Результат вивчення: це основний структурний елемент модуля, який визначає професійні компетенції, по кожному результату розроблялося від 4 до 6 спеціальних (професійних) компетенцій – це кроки, які повинні студенти вивчати, щоб досягти результату. У розділі «Повний навчальний матеріал» матеріал викладається докладно, повно з використанням ілюстрацій, схем і таблиць, всі технічні терміни точно визначені і приведені в систему. У розділі

«Короткий навчальний матеріал» матеріал викладається в таблицях, схемах, ілюстраціях. У розділі «Відеоматеріал» проводиться перегляд відеоматеріалу для вивчення нового матеріалу, узагальнення та систематизації знань.

Закріплення матеріалу: виконується завдання в тестовій формі для первинної перевірки знань і самоконтролю студентів. Аналізуючи виконане тестове завдання, студенти можуть повернутися до повторення навчального матеріалу, а потім знову самоконтролю. Комп'ютерний контроль виконується для перевірки ступеня засвоєння навчального матеріалу із застосуванням конструктора тестів. За результатами виконання контрольних тестів по темі кожен студент отримує індивідуальну програму повторення.

На допомогу студенту розроблена інструкція по роботі з навчальним посібником, яка передбачає такі етапи:

1. студент вибирає розділ навчальної програми;
2. студент вибирає тему заняття;
3. студент відкриває результат вивчення теми;
4. студент записує в зошит тему заняття, результат вивчення, спеціальні компетенції («вміння пояснювати»);

5. студент вивчає повний навчальний матеріал і записує в зошит з поясненням спеціальних компетенцій;

6. студент знайомиться з відеоматеріалом;

7. студент вивчає короткий навчальний матеріал;

8. студент закріплює навчальний матеріал, виконуючи тестове завдання;

9. студент перевіряє ступінь засвоєння матеріалу, виконавши комп'ютерний контроль;

10. студент показує результат контролю викладачеві;

11. студент заповнює лист «Рейтингова оцінка заняття».

Види інформаційного забезпечення занять:

Слайди під час заняття проєктуються з комп'ютера на екран, використовуються в кабінетах з комп'ютером, відеопроєктором і екраном, в кабінеті лабораторного практикуму з застосуванням ДТС- 02.

Відеолекції проводяться в кабінеті з комп'ютером, проєктором та екраном при поясненні нового матеріалу або на заняттях узагальнення і систематизації знань.

Тести для закріплення навчального матеріалу в комп'ютерному кабінеті допомагають в організації первинної перевірки знань і самоконтролю студентів під керівництвом викладача.

Тести для перевірки ступеня заєвсння матеріалу проводяться в комп'ютерних кабінетах з метою організації контролю знань.

За результатами виконання контрольних тестів по темі кожен студент отримує індивідуальну програму повторення, що допомагає викладачеві проводити особистісно-диференційоване навчання поза заняттям. Лабораторно-комп'ютерний практикум на дуговому тренажері ДТС – 02 організовується в кабінеті лабораторного практикуму з застосуванням ДТС– 02 для контролю якості знань, і самоконтролю студентів під керівництвом викладача.

Висновки до розділу другого

Визначена структура електронного навчально-методичного комплексу включає: мету, компетенції, розроблені теми, використану літературу, Інтернет-ресурси. Нами була визначена структура електронного заняття, в основі якої стала модульна технологія.

При розробці кожного заняття враховувалися відмінні риси комп'ютерних навчальних систем: принцип квантування (розбивка матеріалу на розділи), принцип повноти (теоретичне ядро, контрольні питання з теорії, приклади, завдання і вправи для самостійного виконання, контрольні питання по модулю, контрольна робота); принцип наочності, принцип регулювання (студент самостійно керує зміною кадрів). Розробка ЕНМК досить трудомістка, особливо на початковому етапі. Викладачеві необхідно розробляти його з урахуванням підготовленості студентів та особливостей свого погляду на процес навчання і виховання.

Аналіз анкетування показав наступне: більшість опитаних студентів розуміють позитивні сторони використання наочності; найчастіше на заняттях викладачі застосовують мультимедійні презентації, стимулятор зварювання, навчальні фільми; студенти схвально ставляться до використання наочності на заняттях і більше того вважають це обов'язковим при викладанні дисципліни «Теорія зварювальних процесів»; більшість студентів вважає, що в КППК ім. А. Макаренка наявна матеріально-технічна база, що дозволяє застосовувати наочність на заняттях; викладачі ефективно використовують наочність при проведенні лекційних занять; більшість студентів під час самостійної роботи використовують мультимедійні засоби; студенти в цілому задоволені технічним рівнем засобів наочності; студентам найбільше подобається виклад нового матеріалу за допомогою мультимедійних презентацій, фільмів; значна кількість респондентів відповіли, що сучасні ІКТ використовуються в освітньому процесі лише частково.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ І АПРОБАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ЗВАРЮВАЛЬНІЙ ДУЗІ»

3.1. Методика відбору навчальної інформації по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі»

Якість підготовки зварювальників багато в чому залежить від ступеня підготовки самого викладача виробничого навчання. Від того, як викладача знає навчальний матеріал, як він зумів підготувати матеріально-технічну базу для проведення занять, наскільки правильно вибрав він форми та методи проведення занять, багато в чому залежать знання та навички, отримані студентами. Виробниче навчання електрозварювальників складається з наступних етапів: 1) навчання ручного дугового зварювання та різання, 2) навчання газового зварювання та різання, 3) навчання зварювання на напівавтоматичних машинах, 4 зварювальних робіт, 5) навчання безпосередньо на підприємстві. Перші чотири етапи навчання проходять у навчальній майстерні, а останній – на базовому підприємстві. Для успішного засвоєння студентами матеріалу кожного з цих етапів навчальним планом і програмою виробничого навчання передбачені певні теми. Спочатку даються порівняно прості теми, а потім складніші. Викладач повинен уважно вивчити кожну тему програми. Складні теми рекомендується розбити на підтеми. Кожна підтема включає один або кілька занять. Основний час на цих заняттях має приділятися самостійним вправам тих, хто навчається.

Враховуючи ступінь складності вправ, слід вирішити, яку кількість часу необхідно відвести на виконання кожної вправи, виходячи із загальної кількості годин, відведеної на відпрацювання цієї теми чи підтеми. Протягом заняття виконується одна чи кілька вправ залежно від складності. За характером відпрацьованих прийомів вправи, намічені до виконання при проходженні підтеми, повинні представляти єдине ціле і слідувати за зростанням складності. Особливу увагу викладачу слід приділяти підготовці до занять: добре

продумувати мету кожного заняття, перевіряти наявність та справність необхідного обладнання та інструментів, наявність матеріалів, обов'язково скласти план заняття.

Наведемо орієнтовний план виробничого навчання. Тема програми:

«Дугове наплавлення валиків та зварювання пластин покритими електродами в нижньому, похилому, горизонтальному та вертикальному положеннях шва».

Підтема. «Наплавлення валиків у нижньому положенні шва». Тема заняття. «Наплавлення окремих валиків на пластини у різних напрямках». Ціль заняття:

навчити студентів рівномірно подавати електрод вниз у міру його плавлення,

переміщати його вздовж осі шва в різних напрямках і здійснювати коливання електродом поперек шва, дотримуючись при цьому правильний кут нахилу електрода. Об'єкти робіт: пластини із низьковуглецевої сталі. Матеріальне

оснащення заняття: 30 пластин 250x150x8 мм із низьковуглецевої сталі, 45 кг

покритих електродів тину E38 або E42 діаметром 3-4 мм, інструмент

електрозварювальника на кожному робочому місці та спецодяг. Наочні посібники: плакати із зображенням правильного положення учня в кабіні,

схеми коливальних рухів електродом, зразки пластин із наплавленими

валиками. Вступний інструктаж (30-40 хв).

Під час бесіди з студентами викладач підводить їх до самостійного визначення сутності процесу наплавлення окремих валиків, правил його виконання та сфери застосування. Треба сказати, як правильно організувати та

оснастити робоче місце у зварювальній кабіні. Показати: правильне

розташування інструменту та пристроїв зварювальника в кабіні; правильне

робоче становище учня у виконанні вправ; прийоми закріплення та правильне

положення електрода в тримачі; правильний кут нахилу електрода до пластини

під час процесу зварювання (наплавлення); прийоми запалення дуги після її

переривання; види траєкторій коливальних рухів кінцем електрода впоперек

шва; способи зварювання кратерів; зварні шви із правильною геометрією;

послідовність вибору оптимального режиму наплавлення для різних типів,

марок та діаметрів електродів залежно від хімічного складу та товщини

основного металу та просторового положення шва. Далі потрібно розповісти учням про можливі види браку, заходи його попередження та нагадати основні положення щодо безпеки праці при дуговому зварюванні.

План вправ.

Вправа 1. Наплавлення окремих валиків нормальної ширини та висоти нижнім швом пластини у напрямках «зліва направо». Під час обходу робочих місць домагатися від студентів правильних поступальних та коливальних рухів електродом, а також стежити, щоб не було порушено геометричну форму наплавленого валика.

Вправа 2. Наплавлення окремих валиків на пластину в напрямках: «на себе», «від себе» і «справа наліво». Обходячи робочі місця, домагатися від студентів правильного повторного запалення дуги при зміні електрода або при випадковому її обриві, періодично нагадувати про правила зварювання кратера наприкінці шва.

Заключна розмова (20-30 хв). Підбити підсумки заняття: назвати прізвища студентів, які добре виконали вправи; розповісти, які помилки були допущені у вправах, і запропонувати кільком учням у порядку закріплення навчального матеріалу показати групі (або підгрупі) процес наплавлення валика на пластину. Наприкінці розмови слід повідомити оцінки, відповісти на питання студентів і видати завдання додому.

Під час підготовки до чергового заняття викладач повинен приділяти велику увагу його матеріальному забезпеченню, підбору наочних посібників, оснащення робочих місць. Необхідна кількість пластин, на яких повинні проводитися вправи, електроди, зварювальний дріт повинні бути заготовлені наперед на весь період навчання. За такими матеріалами, як захисні та горючі гази, а також кисень, рекомендується скласти річну заявку з розбивкою по місяцях. Особливу увагу при підготовці до занять необхідно приділяти плакатам, таблицям і схемам. Можна рекомендувати плакати «Ручне та напівавтоматичне зварювання», «Газополум'яна обробка металів». Деякі таблиці та схеми можна розробити самостійно, перекресливши їх із підручників

спецтехнології, довідників або з цього методичного посібника. Плакати, таблиці та схеми повинні бути наклеєні на товстий картон або матерію, пронумеровані та пристосовані для вивішування.

Навчання з окремих тем та підтем рекомендується проводити в наступному порядку: вступний інструктаж, вправи студентів та поточний інструктаж, заключна бесіда. Мета вступного інструктажу – підготувати студентів до свідомого оволодіння прийомами та навичками цієї теми (підтеми). Проводити вступний інструктаж треба за заздалегідь наміченим планом, який складається залежно від теми або підтеми за такою схемою: ознайомлення студентів з темою та метою заняття; повторення з студентами необхідних відомостей щодо організації робочого місця та правил безпечного виконання робіт, вивчених ними на заняттях спецтехнології; ознайомлення студентів із робочими кресленнями; пояснення та показ учням прийомів роботи та застереження їх від можливих помилок; перевірка засвоєння та повторення кількома студентами показаного, повторний показ, якщо це потрібно. При проведенні вступного інструктажу необхідно користуватися наочними посібниками. Бажано застосовувати технічні засоби навчання: навчальні фільми, діапозитиви тощо.

Для перевірки знань студентів та підтримки їхньої уваги рекомендується ставити їм запитання. Для концентрування уваги студентів доцільно в процесі вступного інструктажу запропонувати одному або двом з них повторити щойно показаний прийом. Як правило, пояснення та покази прийомів роботи повинні проводитися не відразу всі, намічені на дане заняття, а частинами, після виконання всіма студентами чергових вправ. При вивченні складних тем слід чергувати пояснення та покази із самостійними вправами студентів. Викладач спочатку у сповільненому темпі показує окремі робочі прийоми та пояснює їх, а потім весь процес у нормальному робочому темпі. Студентів треба попередити, що виконання прийомів, показаних викладачем, їм доведеться виконувати самим. Це робить їх уважнішими. На вступному інструктажі можна використовувати кращі роботи студентів старших курсів, виконані ними під час

самостійних вправ. Потрібно також використовувати зразки, що показують можливі види браку, та пояснити причини їхнього утворення. Це дуже важливо, оскільки студенти бачитимуть, які можуть бути результати їхньої роботи, якщо

вони неуважно віднесуться до пояснень викладача або недбало виконуватимуть

вправи. Після проведення вступного інструктажу організується самостійне

виконання вправ студентами. Викладач повинен перебувати серед студентів:

обходити робочі місця, спостерігати за роботою студентів, давати практичні поради, особисто допомагати їм засвоїти окремі прийоми роботи та у разі

необхідності проводити поточний інструктаж, на якому можна проаналізувати

роботу одного учня та повторити показ найважчих прийомів. Протягом заняття

всі студенти повинні бути в полі зору викладача та своєчасно отримувати від нього вказівки, поради та допомогу. Хороші результати дає планування

цілевих обходів робочих місць. Можна рекомендувати обходи з метою

перевірки величини недогарків, якості прихваток, точності встановлення

режимів зварювання, санітарного стану робочих місць, якості прибирання

тощо. Іноді можна планувати обходи робочих місць з метою перевірки та

оцінки виконаних студентами самостійних робіт. Якщо ж для отримання

інструкцій або оцінки робіт кожен учень повинен підходити до викладача, то в

цей час біля викладача не повинно бути інших студентів. Інакше час заняття

буде використано нерационально. У випадках особливої потреби можна

дозволити студентам для консультації запрошувати викладача на робоче місце.

Поточний інструктаж, зазвичай, слід проводити робочому місці учня чи кількох

студентів, не відволікаючи від вправ інших.

Після закінчення заняття проводиться заключна бесіда. Зазвичай під час

заключної бесіди закріплюється пройдений матеріал, повідомляються

результати роботи студентів, відзначаються здобувачі, які добре впоралися з

роботою, розбираються помилки. Бажано показати учням найкращі роботи,

виконані окремими студентами під час самостійних вправ. Потрібно показати

роботи з виправлення дефектів у зварних швах. При цьому слід зазначити

причини їх утворення та методи їх попередження та усунення. Для самостійної

підготовки студентів до наступного заняття їм видається домашнє завдання. Наприклад, можна запропонувати учням дати письмові відповіді питання, перекреслити зонит з підручника спецтехнології креслення чи схеми,

повторити окремі розділи курсу спецтехнологій, скласти технологічну карту складання і зварювання тощо. Іноді доцільно домашні завдання узгоджувати з

викладачами спецтехнології. На заняттях, якими закінчується вивчення теми, проводиться більш докладна заключна розмова і має відводитися більше часу, ніж звичайний заключний інструктаж. Викладач повинен завжди пам'ятати, що

виробниче навчання має бути спрямоване на розвиток у студентів технічного

мислення, вміння застосовувати отримані знання у виробничих умовах. Воно має поєднувати у собі навчально-виробничі та виховні завдання. У ході навчання необхідно забезпечувати органічну єдність навчання та виховання,

прищеплювати учням навички високоякісного виконання робіт, ефективного

використання навчального часу, економного витрачання зварювальних матеріалів, дбайливого ставлення до обладнання та інструментів, навчати їх передовим прийомам та методам праці, показувати роль робітника у вдосконаленні техніки та технології зварювального виробництва.

Викладач повинен навчити студентів планувати свою працю, самостійно контролювати процес та результати праці, творчо вирішувати технологічні завдання та працювати колективно.

Підручник викладає предметний зміст освіти, визначений програмою для обов'язкового вивчення. Тому підручники створюються на основі навчальної

програми з предмету. При викладі змісту викладачі враховують цілі навчання, вікові особливості студентів та інші дидактичні вимоги.

Навчальний посібник зазвичай розкриває окремі проблеми і питання, які описані в підручнику, але вимагають більш детального розгляду. Крім того, навчальні посібники нерідко містять матеріали по керівництву процесом самостійного вивчення предмета. Зазвичай навчальний посібник створюється в доповнення якого-небудь підручника.

Навчально-методичні посібники призначені для викладачів, і в них, як

правило, містяться методичні відомості щодо підготовки та проведення занять з предмету.

Довідники є допоміжними дидактичними засобами. Вони призначені для вибіркового, а не для суцільного читання. Максимальна інформація при мінімальному обсязі – інша особливість довідника.

Найбільш важливим видом навчальної літератури є підручник. Головна відмінність підручника від іншої літератури, наприклад, наукової (монографічної, енциклопедичної) полягає в тому, що він має не тільки предметний зміст, а й педагогічний. Підручник покликаний не тільки констатувати факти, закони, теорії, але, і включає в себе дидактичний, довідково-орієнтовний і виховний компоненти.

Таким чином, підручник виконує відразу кілька функцій.

- 1) інформаційну – в підручнику викладаються знання, способи діяльності, досвід діяльності;
- 2) трансформаційну – наукове знання в підручнику перероблено в зміст освіти для вивчення у відповідному закладі освіти;
- 3) систематизуючу – підручник підносить навчальний матеріал у систематизованому вигляді;
- 4) закріплюючу і контролюючу – підручник керує процесом навчання і самоосвіти;
- 5) координуючу – підручник координує функції всіх інших засобів навчання;
- 6) інтерв'юючу – підручник дає цілісне уявлення про вивчений предмет;
- 7) розвиваючу і виховну – розвиток пізнавальних можливостей і здібностей формування моральних якостей особистості здійснюється не тільки в ході безпосереднього педагогічного впливу, а й через підручник.

Для підручника, створеного відповідно до навчальної програми предмету, характерно сувора структура, елементами якої є частини, розділи і параграфи. Параграф найчастіше відповідає матеріалу одного навчального заняття. Розділ

відповідає темі в програмі навчального предмета. Розділ, як правило, розрахований на півріччя.

При підготовці до занять педагог займається аналізом навчальної літератури і, в першу чергу, підручників. Ця робота необхідна в зв'язку з наступними обставинами:

- для найбільш поширених професій рекомендовано кілька підручників з одного і того ж предмету;

- з деяких дисциплін підручники для даної професії відсутні, але є підручники для суміжних професій, у зв'язку з цим, можливість їх використання вимагає перевірки,

- при аналізі програми навчального предмета педагог міг внести істотні корективи так, що зміст робочої програми вже не забезпечується рекомендованими підручниками.

Відомо значна кількість методів і прийомів аналізу підручників. Найбільш широке поширення знайшли такі методи:

- соціологічний, що передбачає опитування або анкетування широкого кола учасників педагогічного процесу (викладачів, студентів);

- експериментальний пов'язаний з оцінкою якості підручників колом кваліфікованих фахівців;

- органолептичний, заснований на особистих відчуттях, знаннях і розуміннях педагога, який провадить оцінку;

- структурно-функціональний, який би розглядав підручник як головний елемент системи засобів навчання і вимагає оцінювати підручник в нерозривному зв'язку з іншими навчальними засобами.

З нашої точки зору, в даній розробці найбільш прийнятним видається органолептичний метод.

Підбір навчальної інформації з дисципліни дуже важливий етап при підготовці процесу навчання. Навчальна інформація за спеціальними дисциплінами технічного характеру, як правило, відсутня. Педагогу доводиться поетапно вивчати технічні описи, інструкції, наукові статті, довідкову

літературу, монографії, ІНТЕРНЕТ і т. п. для підбору необхідного матеріалу. Дані складності обумовлені наступним:

1. Відсутністю або старінням підручників з технічних навчальних дисциплін. Це призводить до того, що викладачеві доводиться відбирати і структурувати навчальний матеріал з довідників, статей періодичних видань, монографій. Відомо, що рівень теоретичного узагальнення і ступінь абстракції висунутого навчального матеріалу в них не відповідають рівню навченості студентів, психологічним і віковим закономірностям засвоєння навчальної інформації. У подібних ситуаціях викладач повинен переробити, трансформувати зміст вводяться понять і адаптувати його до пізнавальних можливостей студентів;

2. Недостатньою повнотою навчальної інформації по окремим темам у рекомендованих підручниках. У такій ситуації діяльність педагога з аналізу пов'язана з пошуком цієї інформації в різних технічних документах, журналах, спеціальній літературі і інших джерелах; відбором змісту сформованих понять, її переробкою та поданням у формі, доступній для засвоєння студентами;

3. Відсутністю підручників для закладів вищої освіти з цілого ряду спеціальних дисциплін.

4. Особливостями змісту деяких спеціальних дисциплін, у них немає орієнтації на явусь одну базову наукову дисципліну. Тому зміст цих дисциплін об'єднує та інтегрує факти теорії, методи технічних і природничих галузей знань. Зазначені специфічні риси сучасного науково-технічного знання проєктуються на конкретні навчальні предмети, які породжують певні труднощі в дидактичній і методичній переробці змісту навчального матеріалу, у відповідних підручниках.

У результаті роботи з алфавітним і систематичним каталогом бібліотеки Київського професійно-педагогічного коледжу імені Антона Макаренка був проведений відбір літератури з дисципліни «Теорія зварювальних процесів» для студентів, головний акцент при цьому був зроблений на підбір навчального матеріалу по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».

У результаті проведеної роботи було відібрано підручники, навчальні посібники та публікації.

Навчальний матеріал, представлений в цих підручниках і монографіях, дає можливість глибоко і детально вивчити розділ «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».

У підручнику «Теорія зварювальних процесів» під редакцією І. В. Гуменюка викладено матеріал за джерелами енергії, а саме фізичних основ і класифікацій процесів при зварюванні. Велика увага приділяється розрахунками температурних полів при зварюванні різномірних металів, деформацій при зварюванні легованих сталей і сплавів. Механізм утворення холодних тріщин, причини їх виникнення, способи оцінки схильності металу зварних з'єднань до холодних тріщин. Способи підвищення опірності зварних з'єднань легованих сталей холодним тріщинам. Загальні положення теорії кристалізації [11].

Підручник «Теорія зварювальних процесів», автори К. В. Багрянський, З. А. Добротін, К. К. Хренов описані будова і основні властивості металів, а також процеси деформації, руйнування та схоплювання, що лежать в основі утворення зварного з'єднання. Наведено короткі відомості про основні джерела тепла, що застосовуються при зварюванні. Дані основні відомості з хімічної термодинаміки, фізичної хімії та дифузії, необхідні для розуміння металургійних процесів при зварюванні. Розглянуто основні питання зварюваності металів, а саме зварюваності вуглецевих конструкційних, низько-, середньолегованих і високолегованих сталей. Механізм утворення холодних тріщин [5].

У статті Н. М. Махліна «Процеси при збудженні зварювальної дуги» на основі аналізу даних обрані найбільш коректні температурні залежності термодинамічних властивостей і коефіцієнтів перенесення плазми вуглекислого газу при атмосферному тиску. На прикладі зварювальних дуг при струмі 200 А у вуглекислому газі і аргоні показано, що внаслідок більш високих значень теплопровідності і теплоємності енергетичні і динамічні процеси в плазмі CO₂

зосереджені в більш вузькій просторовій області в порівнянні з плазмою аргону [5].

У підручнику «Теорія зварювальних процесів» Г. Л. Петрова, А. С. Тумарева описані і розглянуті: фізичні основи зварюваності металів, основи фізичної хімії, зварювальні джерела тепла, нагрівання металу зварювальними джерелами тепла, металургійні процеси при зварюванні плавленням, впливу термодформацийного циклу зварювання на структуру і властивості металу в зварних з'єднаннях, технологічна зварюваність металів і фактори, що її визначають [30].

Навчальний матеріал, представлений в посібнику М. А. Федулової «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі», відображає основні процеси, які відбуваються в широко використовуваному в зварювальному виробництві джерел енергії – електричній дузі. Є контрольні запитання та контрольні тести.

[5]. Таким чином, для розробки навчально-методичного супроводу дисципліни «Теорія зварювальних процесів» за розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» доцільно використати навчальний посібник М. А. Федулової «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» і залучати матеріал розглянутих вище підручників з дисципліни «Теорія зварювальних процесів».

Технологічний підхід до організації процесу навчання вимагає виділення оптимальної структури. Для цього слід керуватися наступними принципами, запропонованими М. І. Єрецьким [15]:

– принцип мінімізації вимагає виключити все, що можна, без шкоди для мети. Коли ця вимога ігнорується, то інформація відбирається по протилежному принципу: «Це не завадить» або «Це може знадобитися»;

– принцип об'єктивно існуючих зв'язків, тобто тих зв'язків, інформація про які повинна бути засвоєна студентами;

– принцип історизму, тобто відповідність структури історії розвитку досліджуваного об'єкта;

– принцип логічного слідування, тобто відображення в структурі інформації причинно-наслідкових зв'язків між її елементами;

– принцип підпорядкованості, що відображає ієрархічну структуру інформації;

– принцип відповідності структури навчальної інформації характером практичної діяльності, до якої готується якого навчають;

– принцип відповідності структури навчальної інформації закономірностям пізнавальної діяльності.

Фахівці в області візуального мислення поділяють процес сприйняття і переробки візуальної інформації на три етапи.

Перший етап виступає як аналіз її структури. Йому повинні відповідати два найважливіших параметри: націленість студентів на активне (продуктивне) сприйняття і спеціальна організація навчального матеріалу.

На *другому етапі* відбувається створення нових образів. При цьому розумові зусилля студентів спрямовані на формування цілісної системи, що відповідає поставленому завданню.

Третій етап за своїми цілями і навчальним можливостям можна віднести до пошукової діяльності. У цьому випадку будь-яка формула, рисунок або схема мають на увазі підказку.

Побудова структурно-логічної схеми – необхідна частина методичної роботи при відборі і структуруванні змісту навчального матеріалу обраної теми, воно проводиться виходячи з цілей навчання, психолого-педагогічних вимог до процесу навчання і структури базисної науки. У структурно-логічній схемі враховуються міжпредметні і внутрішньопредметні зв'язки, спочатку проводиться виділення опорних понять, які вже знайомі студентам, і на їх основі вводяться нові поняття, які повинні бути засвоєні у процесі вивчення.

Таким чином, поступово з опорою на вже засвоєні знання вивчається новий навчальний матеріал.

Структурування змісту навчальної інформації починається з виділення основних навчальних елементів і встановлення зв'язків між ними.

Навчальний елемент (НЕ) – це те, що підлягає засвоєнню, логічно закінчена частина інформації. При аналізі структури навчальний елемент є неподільною частиною інформації в даному конкретному випадку.

Неподільність *НЕ* – поняття умовне і в іншому випадку при більш детальному розгляді питання може деталізуватися. І, навпаки, якщо докладний розгляд непотрібний, даний *НЕ* може увійти в *НЕ* більш високого порядку. Таким чином, кожен навчальний елемент є носієм власної інформації, відсутньої в інших навчальних елементах.

Залежно від конкретного змісту навчальної інформації в якості навчального елемента можуть бути: визначення поняття, факт, явище, процес, закономірність, принцип, спосіб дії, характеристика об'єкта, висновок або наслідок. Слід мати на увазі, що спосіб вираження поняття (формула, графік) не є навчальним елементом.

Структура створюється всією сукупністю навчальних елементів, включених в певні зв'язки. Можна виділити наступні типи зв'язків: взаємодію, породження, перетворення, будова, управління і функціональні зв'язки. Часто зв'язок сам виступає як навчальний елемент, тобто як інформація, що підлягає засвоєнню.

Для складання специфікації навчальних елементів необхідно провести структурно-логічний аналіз змісту, тобто виділити самі *НЕ*, а також налагодити зв'язки між ними.

Специфікація навчальних елементів як форма наочного відображення структури навчального матеріалу, являє собою таблицю, в якій представлені: перелік досліджуваних понять, рівнів засвоєння і час вивчення (тобто, опорне поняття або нове), іноді додається тип ООД (орієнтовна основа дій) і умовне позначення. Методика побудови графа докладно викладена в посібнику В. Я. Сквирського [15].

Граф – це схема, що показує, яким чином безліч точок (вершин) з'єднується безліччю ліній (ребер). Граф навчальної теми відображає структуру навчальної інформації. Вершина в графі відображає навчальний елемент, а

ребро – зв'язок між навчальними елементами, який є істотним з точки зору викладача, який розробляє структуру.

У даному параграфі нами розроблена структурно-логічна схема навчальної інформації по темі «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі».

Вивчення теми, необхідно почати з актуалізації знань про зварювальну дугу як джерело енергії для зварювання, розглянути будову дузи, процеси, протікаючі в її областях, характеристики цих процесів. Далі продемонструвати принципи застосування різновидів дуг в зварювальному виробництві, що може бути зумовлено особливостями захисту дугового розряду, впливом магнітних полів, різних тепловкладень і ін.

На першому етапі нами були визначені навчальні елементи по темі «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» та представлені в таблиці 1.

Таблиця 3.1

Назви навчальних елементів розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі»

№ п \ п	Назва навчальних елементів, понять
1.	зварювальна дуга
2.	катодна область
3.	катод
4.	анодна область
5.	анод
6.	стовп дузи
7.	емісія
8.	робота виходу електрона
9.	іонізація
10.	енергія іонізації
11.	ефективна ступінь іонізації
12.	температура стовпа дузи
13.	плазма дузи
14.	температура анодної області
15.	температура катодної області
16.	вольт-амперна характеристика дузи
17.	падаюча характеристика
18.	полога характеристика
19.	зростаюча характеристика

20.	магнітне поле
21.	амбіполярна дифузія
22.	обривності довжини дуги
23.	зварювальний дуга зплавлення
24.	сила поверхневого натягу
25.	поверхневий натяг розплавленого металу
26.	реактивні сили
27.	електродинамічні сили
28.	плазмові потоки
29.	характер перенесення розплавленого металу
30.	крупнокрапельне перенесення
31.	дрібнокрапельне перенесення
32.	струменеве перенесення
33.	дуга нестійного струму зворотної полярності
34.	дуга змінного струму
35.	пік запалювання дуги
36.	вентильний ефект
37.	зварювальна дуга в захисних газах
38.	зварювальна дуга в інертних газах
39.	зварювальна дуга в середовищі CO ₂
40.	розбризування металу
41.	інертні гази
42.	зварювальна дуга в аргоні
43.	зварювальна дуга під флюсом
44.	плазмовий струмінь
45.	плазмова дуга

Дана специфікація допомогла нам чітко структурувати навчальний матеріал, який може бути представлений в наступному порядку. Спочатку вивчена тема «Загальна характеристика дуги, її будова» (граф 1) далі тема «Елементарні процеси, що відбуваються в електричній дузі» розбивається на три підтеми: 1) Процеси на катоді і в катодній області, 2) Процеси в стовпі дуги, 3) Процеси на аноді і в анодному області.

На підставі отриманих знань можливе вивчення наступної теми «Неоднорідність властивостей електричної дуги», «Вплив магнітних полів на зварювальну дугу», «Умови стійкого горіння дуги», «Зварювальна дуга плавильним електродом. Перенесення металу через дугу», «Особливості дуги зворотної полярності», «Особливості дуги змінного струму», «Особливості

дуги в захисних газах», «Зварювальна дуга під флюсом», «Плазмова зварювальна дуга (стисла дуга)». Кожна тема дає знання і базу для визчення наступної, узагальнює раніше вивчений матеріал і представляє фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі як систему, де всі частини взаємопов'язані і взаємно впливають один на одного.

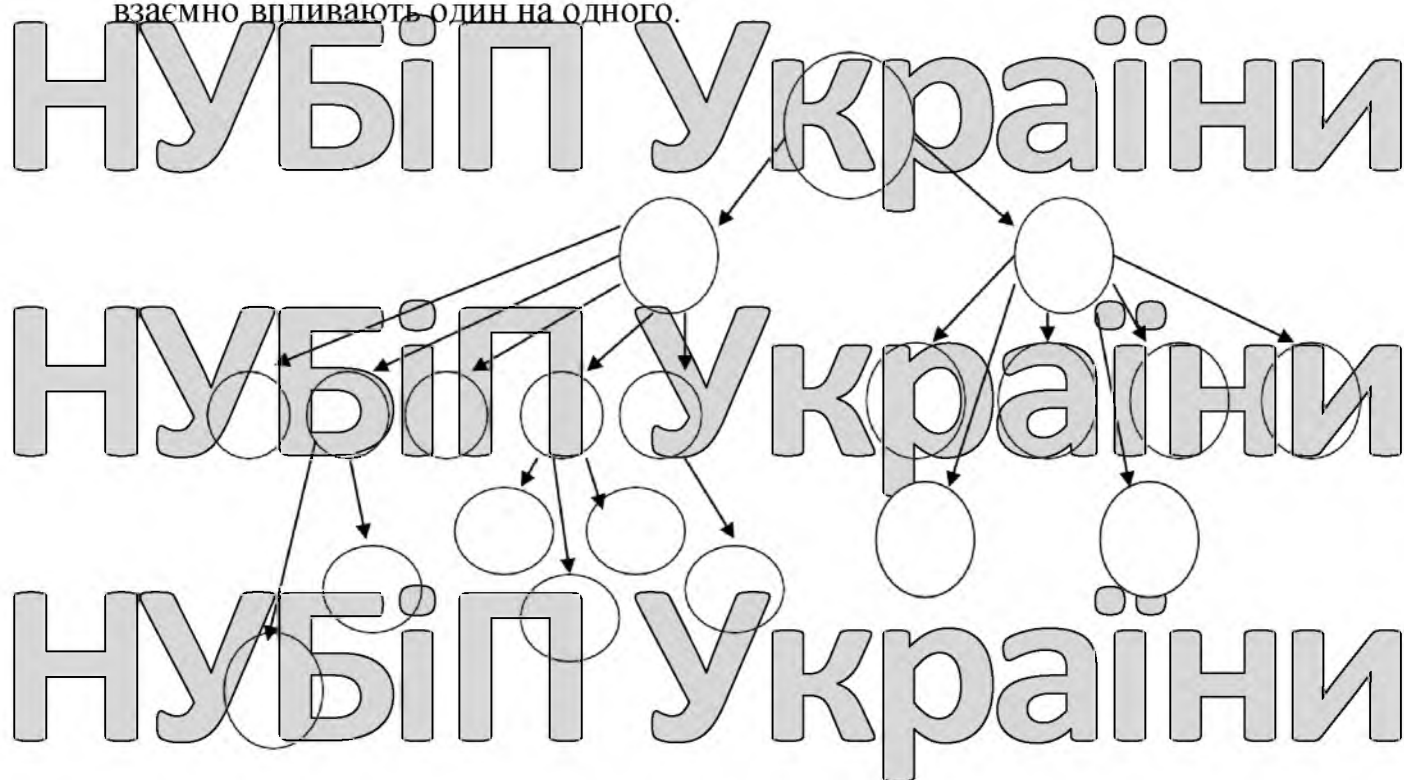


Рис. 3.1. Граф навчальної інформації по темі «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі»

Побудований граф допомагає більш ретельно структурувати навчальний матеріал, дає можливість акцентувати увагу на основних поняттях і при необхідності доповнювати навчальну інформацію сучасними науковими дослідженнями в даній області.

3.2. Розробка електронних презентацій по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі»

Електронна презентація – це електронний документ, який представляє собою набір слайдів, призначений для демонстрації аудиторії.

Метою будь-якої презентації є візуальне уявлення задуму автора,

максимально зручне для сприйняття конкретною аудиторією і збуджуючого його на позитивну взаємодію з об'єктом або автором презентації.

Завдання презентації:

- привернути увагу аудиторії;
- включати всю необхідну інформацію, достатню для сприйняття аудиторією без пояснень;
- надавати інформацію аудиторії максимально комфортно;
- звернути увагу аудиторії на найбільш суттєві інформаційні розділи.

Електронна презентація, виконана в середовищі Microsoft Power Point або її аналоги, – зручний спосіб донести інформацію найрізноманітнішій аудиторії – студентам, колегам, підлеглим, керівництву, бізнес-партнерам, інвестор.

Основною перевагою презентації є можливість демонстрації тексту, графіки (фотографій, малюнків, схем), анімації та відео в будь-якому поєднанні без необхідності перемикання між різними додатками – програмою для перегляду зображень, відеоплеєром тощо. Для проведення успішної презентації, здатної привернути увагу слухачів і зробити на них належне враження, необхідно підібрати грамотну мову, правильно її озвучити, дотримуючись нескладних правил поведінки при публічному виступі, а також приділити певну увагу оформленню слайдів.

Перед розробкою змісту слайдів проєктується конспект лекції з даної теми, в якому відображаються основні поняття, взаємозв'язки, формули, закони і закономірності.

У даній роботі розроблений комплект електронних презентацій, який можливо використовувати при проведенні лекційних занять з розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі», що вивчається в рамках дисципліни «Теорія зварювальних процесів».

У пояснювальній записці представлена презентація на тему «Загальна характеристика зварювальної дуги». На першому етапі розроблений конспект з даної теми.

Конспект лекції «Загальна характеристика дуги, її будова»

Зварювання – процес отримання нероз’ємних монолітних з’єднань засобом встановлення міжатомних зв’язків між зварюваними частинами при їх місцевому або загальному нагріванні або пластичній деформації, або сильними діями того і іншого.

Електричний струм при деяких умовах може проходити не тільки через металеві тверді провідники, а й через гази. Явище протікання електричного струму через гази називається електричним газовим розрядом.

Існує кілька видів газового розряду. Всі вони можуть бути поділені на дві основні групи: несамостійні газові розряди і самостійні. Для існування несамостійних газових розрядів необхідні зовнішні «іонізатори», безперервно створюють електричні заряджені частинки: електрони, позитивно і негативно заряджені іони.

При самостійних газових розрядах зовнішні «іонізатори» не потрібні, так як заряджені частинки в необхідній кількості утворюються в процесі протікання явищ, що протікають в самому розряді. Одним з найважливіших видів самостійного газового розряду є електрична дуга, яка була відкрита в 1802 р професором фізики медико-хірургічної академії Василем Володимировичем Петровим.

Зварювальною дугою називається потужний, довгостроково існуючий між які перебувають під напругою електродами, електричний розряд у суміші газів і парів. Зварювальна дуга характеризується високою температурою газів і великим струмом в зоні розряду.

Виникнення дуги здійснюється двома способами:

1) *коротким замиканням* електродів або електрода на виріб, що зварюється, а потім їх розведенням. Після короткого замикання двох твердих тіл проходить через наявні на поверхні електродів мікровиступів чи електричний струм викликає швидке нагрівання і випаровування контактних містків, внаслідок чого метал розігрівається до температури кипіння і після порушення металевого контакту в міжелектроинному проміжку з’являються електрично заряджені частинки;

2) *шляхом електричного пробоя повітряного проміжку* за допомогою

високочастотного електричного розряду, для цього в зварювальній ланцюг паралельно основного джерела живлення підключають джерело високочастотного змінного струму високої напруги (осцилятор). Осцилятори

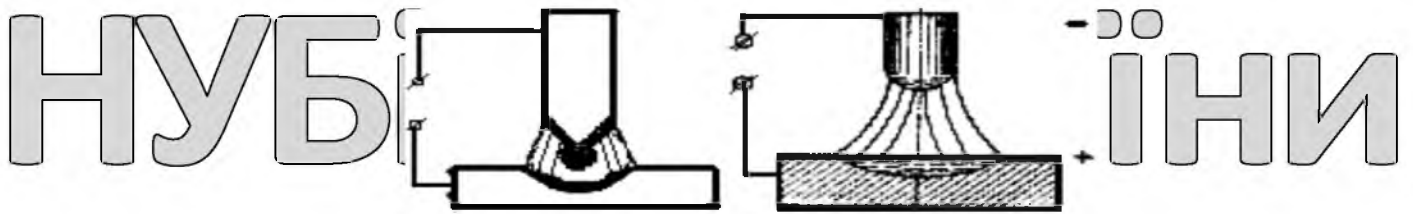
забезпечують безконтактне запалювання. Його використовують при зварюванні дугою малої потужності, аргонодуговому зварюванні на малих токах, при зварюванні в захисних газах тонколистового металу, при зниженій напрузі холодостого ходу джерела струму.

Електрична дуга являє собою певний обсяг циліндричної або конічної форми. Вона матеріальна і складається з конкретних носіїв енергії, яку вони передають в зону зварювання за допомогою променевої енергії (випромінювання) і конвективної тепловіддачі. Носіями енергії в дузі є: іони (позитивні і негативні частинки), електрони (маса електрона $9,03 \cdot 10^{-28}$ г, заряд $1,59 \cdot 10^{-19}$ Кл), молекули й атоми газів.

Залежно від матеріалу і числа електродів, а також способу включення електродів і заготовки в електричний ланцюг розрізняють наступні схеми дугового зварювання:

- Зварювання плавиться (металевим) електродом дугою прямої дії, коли відбувається одночасне розплавлення основного металу і електрода. Суттєвою ознакою характеру дуги є знаходження газу в стовні дуги, який у значній мірі утворюється з матеріалів електродів, таку дугу називають дугою в парах (рис. 3. 2, а).

- Зварювання неплавким (вольфрамовим або вугільним) електродом, коли з'єднання виконується шляхом розплавлення основного металу або із застосуванням присадочного. Якщо дуга горить у сторонньому газі, наприклад, дуга між вольфрамовими електродами в водні при атомно-вудневому зварюванні, або дуга в аргоні, то таку дугу називають дугою в газі (рис. 3. 2, б).



а) дуга в парах плавиться; б) дуга в газах плавиться

Рис. 3. 2. Схема дуги

– Зварювання непрямою дугою, що горить між двома, як правило, несплавними електродами, коли основний метал нагрівається і розплавляється теплою стовпа дуги (рис.3. 3);

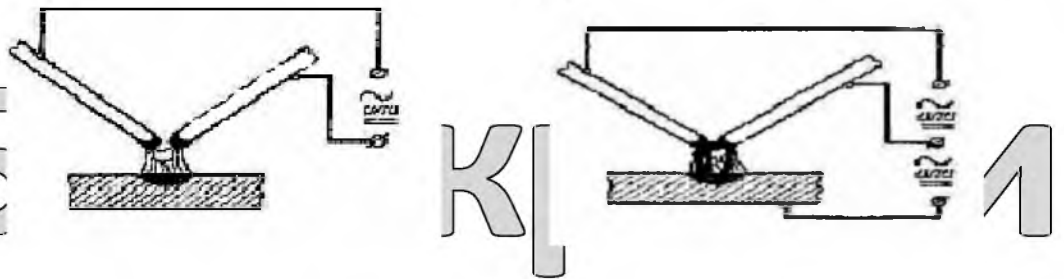


Рис. 3. 3. Схема дуги побічної дії

– Зварювання трифазною дугою, при якій дуга горить між електродами, а також між кожним електродом і основним металом (рис. 3. 4).

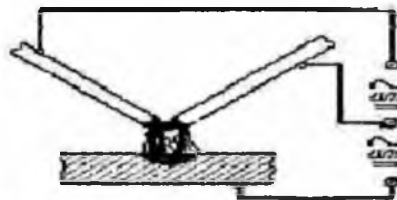


Рис. 3. 4. Схема трифазної дуги

При застосуванні постійного струму (джерела живлення для зварювання є зварювальні генератори і випрямлячі) розрізняють зварювання на прямій і протилежній полярності. У першому випадку електрод підключається до

негативного полюса і називається катодом, у другому випадку – до позитивного і служить анодом.

При зварюванні на змінному струмі кожен з електродів є поперемінно то анодом, то катодом.

Проміжок між електродами називають областю дугового розряду або дуговим проміжком. Довжину дугового проміжку називають довжиною дуги. Якщо довжина дуги складає 2–3 мм, то це коротка дуга, 3–5 мм – середня, 5 і більше – довга дуга. Від довжини дуги залежить стійкість її горіння.

Дуговий проміжок зазвичай поділяють на 3 характерні області (рис. 5):

- область, яка примикає до катода (2), називається катодною (3);
- область, яка примикає до анода (1), називається анодною (5);
- проміжок між катодною і анодною областями – стовп дуги (4).

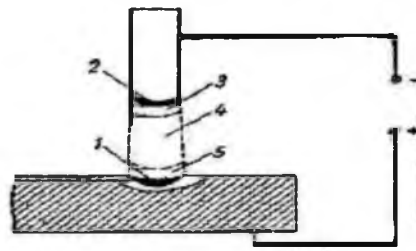


Рис. 3. 5. Схема будови зварювальної дуги

Катодна і анодна області мають незначну протяжність (10⁻³–10⁻⁵ см), але процеси, що відбуваються в даних областях дуже важливі для формування властивостей електричної дуги. На поверхні анода і катода утворюються активні, найбільш нагріті плями (відповідно анодна і катодна плями), через які проходить струм дуги.

Електронна презентація на тему «Загальна характеристика дуги, її будова»

Загальний вигляд електронної презентації на тему «Загальна характеристика дуги» представлено на рис. 3. 6.

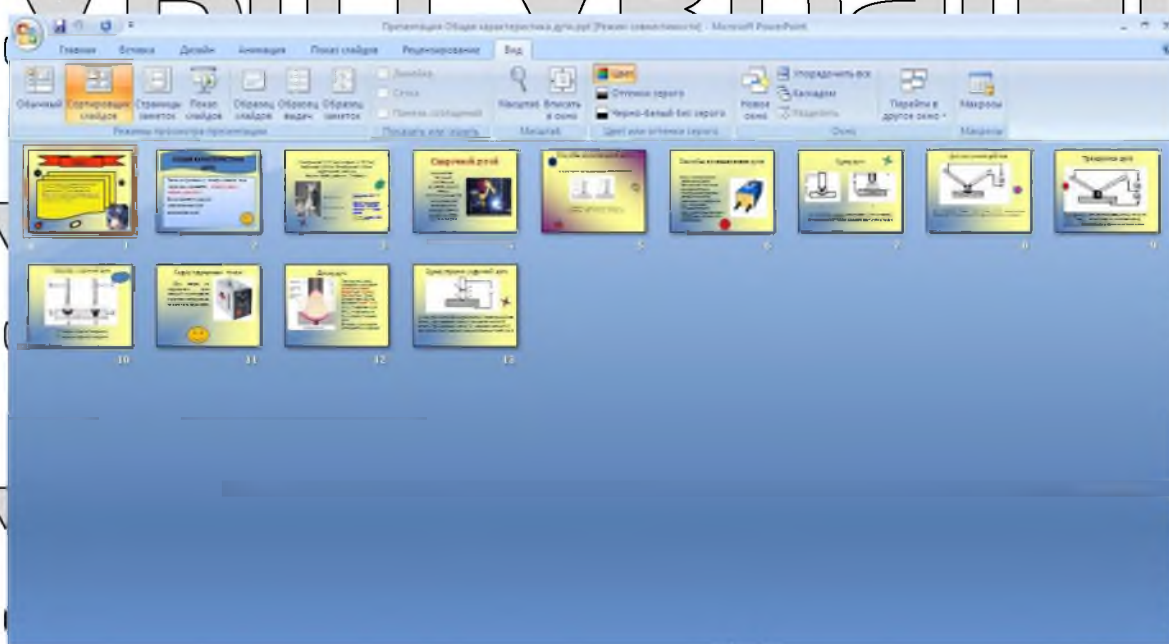


Рис. 3. 6. Загальний вид електронної презентації на тему «Загальна характеристика дуги»

Виклад теми «Загальна характеристика дуги» розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» починається з подання визначення зварювання.

Слайд представлений на рис. 3. 7.



Рис. 3. 7. Слайд «Зварювання»

Розглянемо загальну характеристику дуги (рис. 3. 8)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДУГИ

Явище протікання електричного струму через гази називається **електричним газовим розрядом**.

Види газового розряду:

- несамостійний
- самостійний

Рис. 3. 8. Слайд «Загальна характеристика дуги»

Коротка розповідь про відкриття електричної дуги (рис. 3. 9)

Електрична дуга була відкрита в 1802 році професором фізики Петербурзької медико-хірургічної академії **Василем Володимировичем Петровим**



Дата народження:

8 (19) липня 1761(1762-07-19)

Місце народження:

Обоянь, Білгородська губернія, Російська імперія (нині Курська область)

Дата смерті:

22 липня 1834 (1834-08-03)

Рис. 3.9. Слайд «Відкриття електричної дуги»

Даємо визначення «Зварювальної дуги» (рис. 3. 10)

Зварювальною дугою називається потужний, тривалий розряд в суміші газів і парів, існуючий між електродами, які перебувають під напругою

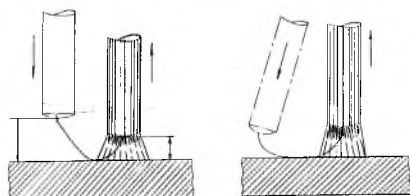


Рис. 3. 10. Слайд «Зварювальна дуга»

Далі викладаємо способи виникнення дуги слайди на рис. 3. 11

Способи виникнення дуги:

Коротким замиканням



- а) запалювання дуги способом «впритул»;
- б) запалювання дуги способом «чирканья»

Способи виникнення дуги

Шляхом електричного пробоя повітряного проміжку за допомогою високочастотного електричного розряду, який створюється включенням в зварювальну ланцюг джерелом високочастотного змінного струму високої напруги, званого осцилятором

Рис. 3. 11. Слайди «Способи виникнення дуги»

Ознайомимося зі схемою дуги (рис. 3. 12).

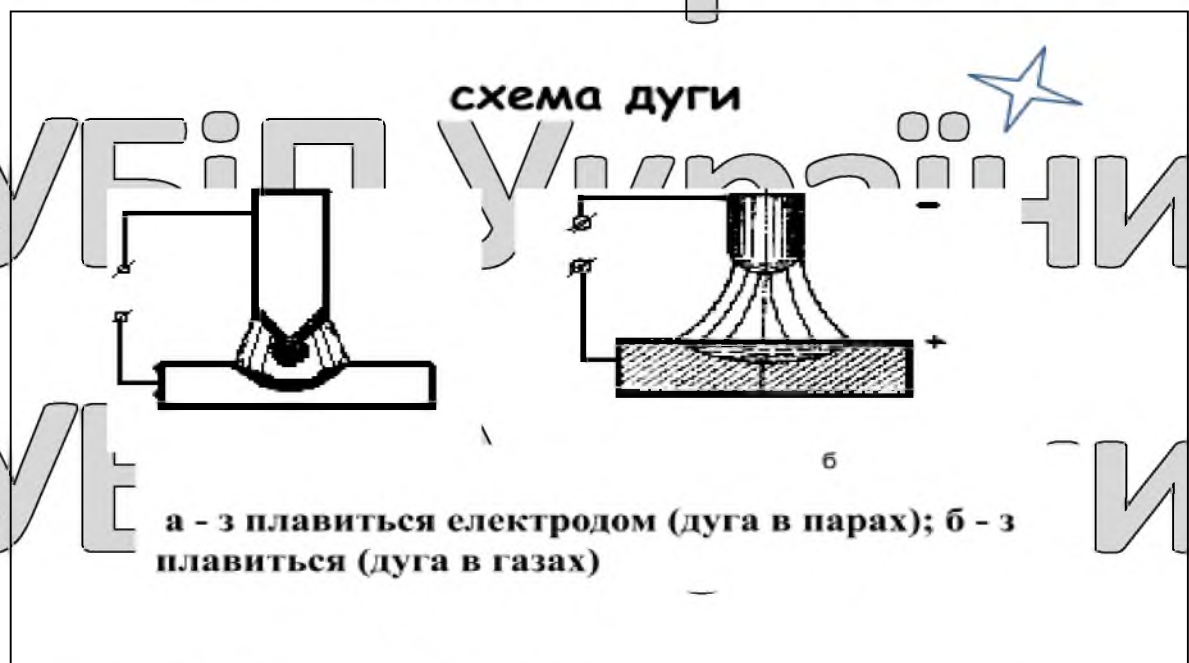


Рис. 3. 12. Слайд «Схема дуги»

Далі пропонується опис дуги побічної дії, що не плавиться, (рис. 3. 13).

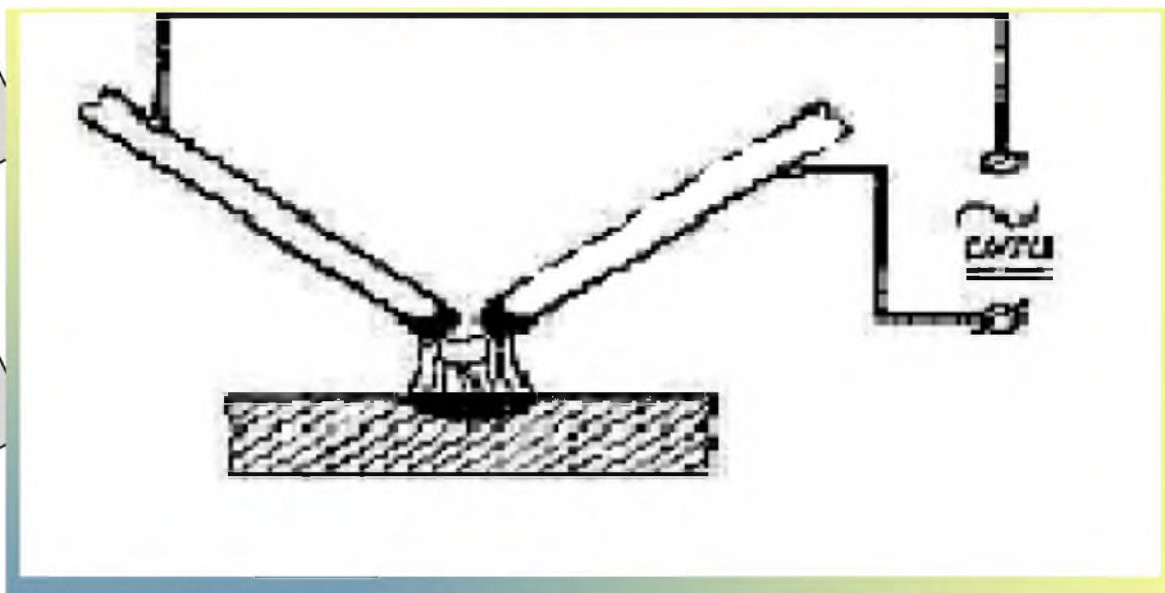


Рис. 3. 13. Слайд «Дуга побічної дії»

Розповідаємо про зварювання трифазною дугою (рис. 3. 14).

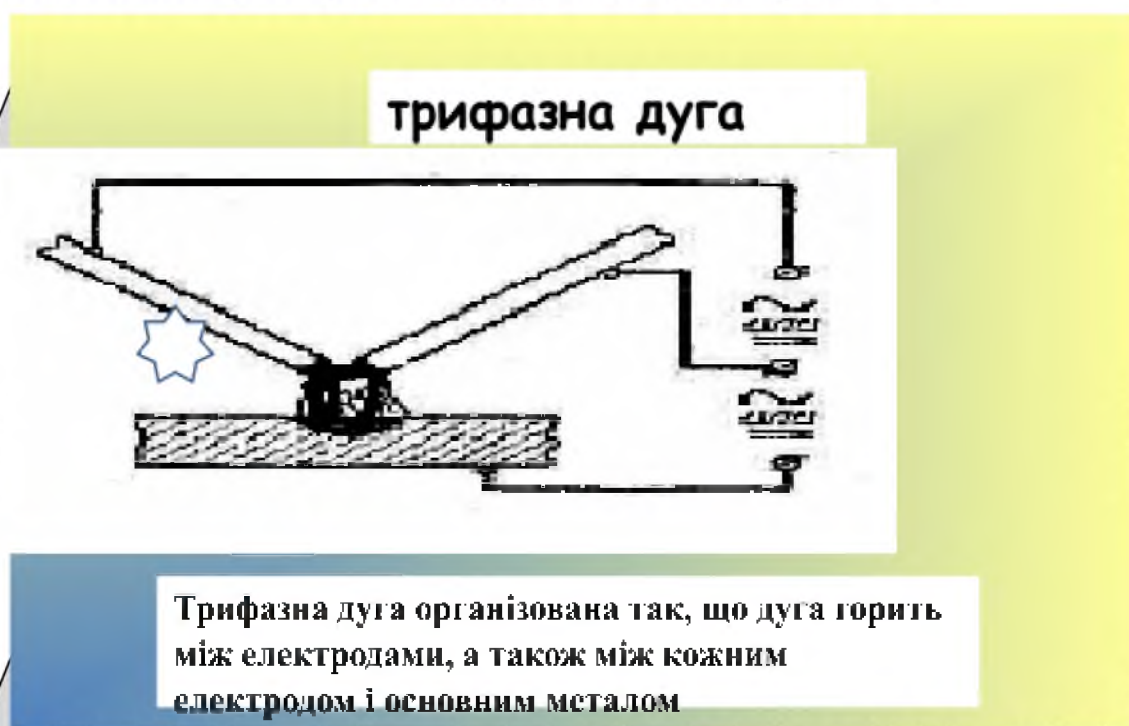
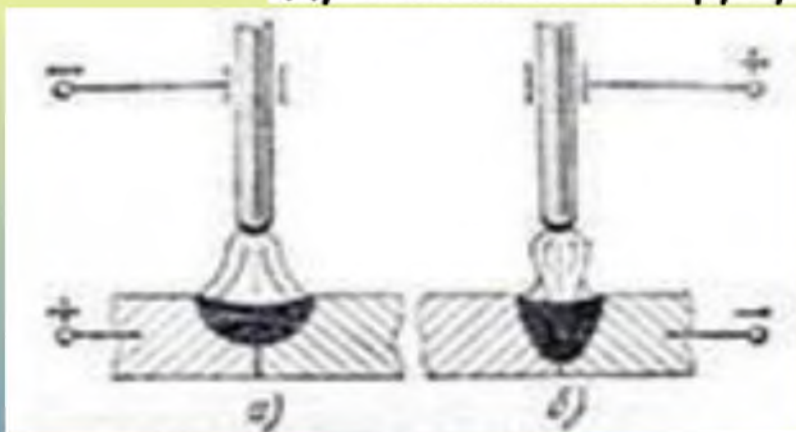


Рис. 3. 14. Слайд «Трифазна дуга»

Далі опису характеру зварювальної дуги (рис. 3. 15).

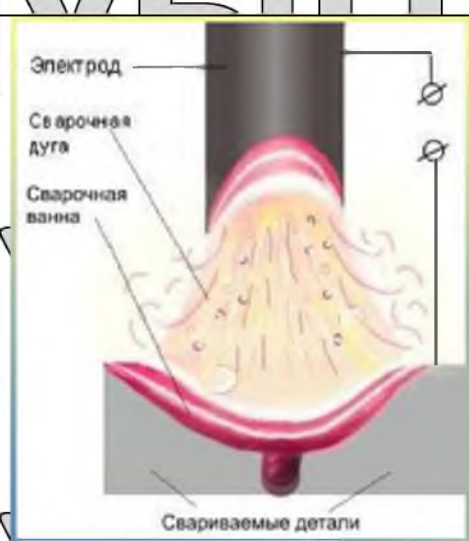
Дуга постійного струму



а - зварювання на прямій полярності;
б - зварювання на зворотній полярності

Рис. 3. 15. Слайд «Характер зварювальної дуги»

Дається визначення дуги (рис. 3.16).



довжина дуги

Проміжок між електродами називають **областю дугового розряду** або **дугового проміжку**. Довжину дугового проміжку називають **довжиною дуги**.
2-3 мм - коротка дуга
3-5 мм - середня дуга
5 мм і більше - довга дуга.
Від довжини дуги залежить стійкість її горіння.

Рис. 3.16. Слайд «Довжина дуги»

Наведені слайди допомагають вивченню фізичних основ і класифікації процесів зварювання: вивченню фізико-хімічних процесів в дуговому розряді, різновидів зварювальних дугових розрядів; променевих зварювальних джерел енергії; основних понять і законів теплових процесів при зварюванні; нагріванні і плавленні металу; металургійних процесів при зварюванні

плавленням; вивченню процесів кристалізації металу при зварюванні; хімічної неоднорідності зварних з'єднань; природи утворення гарячих і холодних тріщин, зв'язків структури зварного з'єднання з його експлуатаційними властивостями.

Розповілаємо схему будови зварювальної дуги (рис. 3. 17).

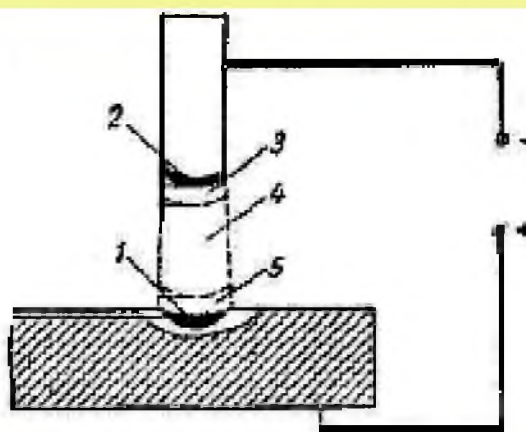


Рис. 3.17. Слайд «Схема будови зварювальної дуги»

За нею йдуть контрольні питання по даній темі (рис. 3. 18)

Питання для самоконтролю

1. Яке явище називають електричною дугою?
2. Чому електричну дугу використовують в зварювальних процесах?
3. Які процеси супроводжують виникнення дуги?
4. Як організована трьохфазна дуга?
5. Яка будова дуги?

Рис. 3. 18. Слайд «Питання для самоконтролю»

Електронна презентація спільно з лекцією дозволяє краще засвоїти отримані знання, завдяки її наочності.

Презентаційний матеріал наведено докладно за однією з тем розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі». Однак цим розробка не

обмежується, в рамках даної роботи підібраний матеріал для конспекту лекцій та ілюстративний матеріал вигляді слайдів за наступними темами:

1. Загальна характеристика дуги, її будова.
2. Елементарні процеси, що відбуваються в електричній дузі.
 - 2.1. Процеси на катоді і в катодній області.
 - 2.2. Процеси в стовпі дуги.
 - 2.3. Процеси на аноді і в анодному області.
3. Неоднорідність властивостей електричної дуги.
4. Вплив магнітних полів на зварювальну дугу.
5. Умови стійкого горіння дуги.
6. Зварювальна дуга, що плавиться. Перенесення металу через дугу.
7. Особливості дуги зворотної полярності.
8. Особливості дуги змінного струму.
9. Особливості зварювальної дуги в захисних газах.
 - 9.1. Зварювальна дуга в середовищі вуглекислого газу.
 - 9.2. Зварювальна дуга в середовищі інертних газів.
10. Зварювальна дуга під флюсом.
11. Плазмова зварювальна дуга (стисла дуга).

Також розроблені контрольні питання, які можна використовувати як для закріплення засвоєного матеріалу, так і для актуалізації знань.

Електронна презентація розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» може бути використана не тільки для аудиторної роботи студентів, але і для їх самостійної роботи.

3. 3. Результати формування професійних компетенцій студентів на основі реалізації ІКТ-технології навчання

У ході реалізації педагогічного експерименту був організований моніторинг за наступними напрямками:

- якість навченості студентів;

– якість викладання;
– визначення рівня розвитку і динаміки базових загальнонавчальних компетенцій, комунікативних навичок, мотивації досягнення.

Ми практикуємо моніторинг як систематичне стандартизоване спостереження за процесом цілеспрямованих якісних і кількісних змін у стані керованого об'єкта, його функціонування та розвитку. Використання моніторингу в організації дослідження дозволило зробити ряд важливих, на наш погляд, висновків про динаміку найважливіших показників експерименту.

Для визначення рівня навченості студентів по предмету «Теорія зварних процесів» у двох групах проводились перевірочні роботи. Для цього розроблений необхідний інструментарій: конструктор тестів, контрольні роботи. Результати моніторингу свідчать про те, що використання інтерактивної комп'ютерної технології в освітньому процесі дозволяє підвищити якість навчання, забезпечити повне вивчення і засвоєння навчального матеріалу кожним учнем.

Моніторинг навчання експериментальної групи № 11 і контрольної групи № 12

По темі «Зварені шви» в експериментальній групі середній бал склав 4,5; в контрольній групі – 4,0, що виявилось на 0,5 бала в групі № 11 вище; на «4» і «5» засвоїли матеріал в експериментальній групі 95,80%, а в контрольній групі тільки 76%; ступінь навченості в групі № 11 також виявився вищим і склав – 80,80%, в групі № 12 – 67,40%.

Таблиця 3.2

Моніторинг навчання за темою «Зварні шви»

	Група 11	Група 12
Середній бал (100-бальна система)	90	80
Успішність на «добре» і «відмінно» (в %)	95,80	76
Результат навченості (в %)	80,80	67,40

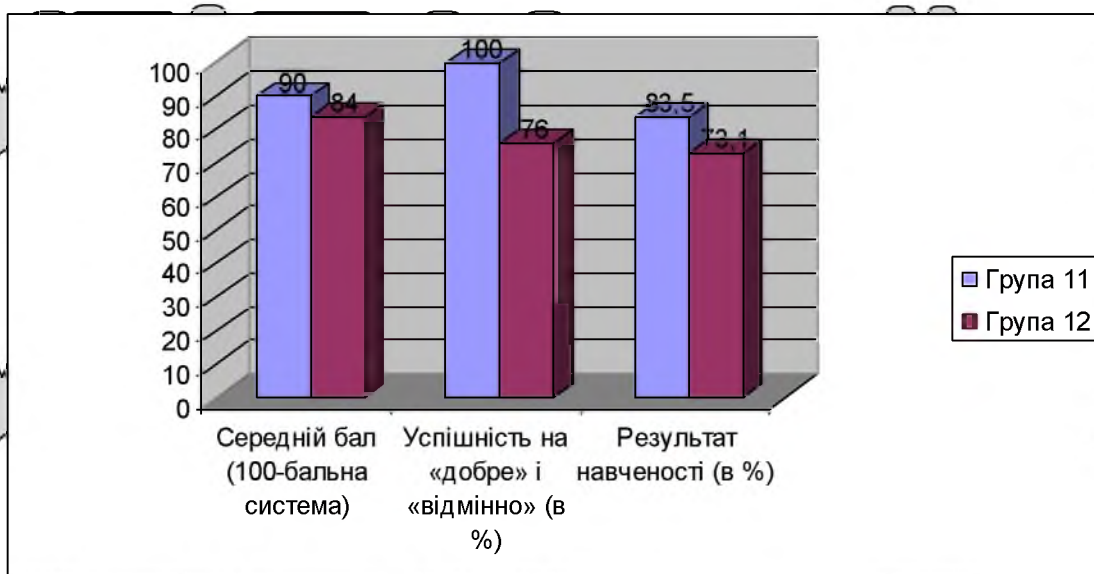


Рис. 3. 19. Моніторинг навчання за темою «Зварні шви»

Таблиця 3.3

Моніторинг навчання за темою «Зварні з'єднання»

	Група 11	Група 12
Середній бал (100-бальна система)	90	84
Успішність на «добре» і «відмінно» (в %)	100	76
Результат навченості (в %)	83,50	73,10

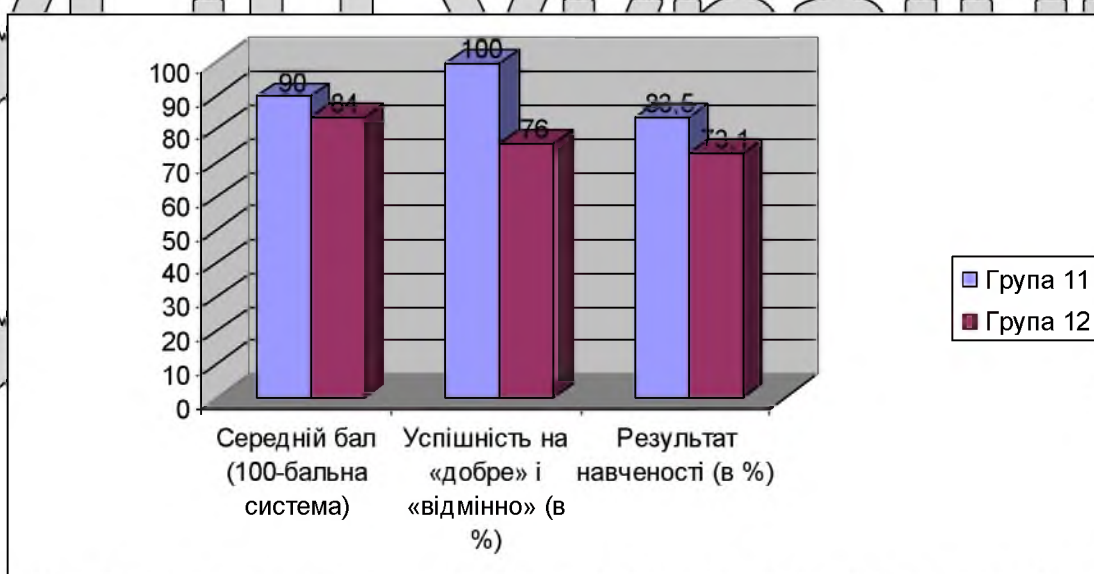


Рис. 3. 20. Моніторинг навчання за темою «Зварні з'єднання»

Таблиця 3.4

Моніторинг навчання за темою «Зварна дуга»

	Група 11	Група 12
Середній бал (100-бальна система)	82	82
Успішність на «добре» і «відмінно» (в %)	83,30	72
Результат навченості (в %)	69,80	69,10

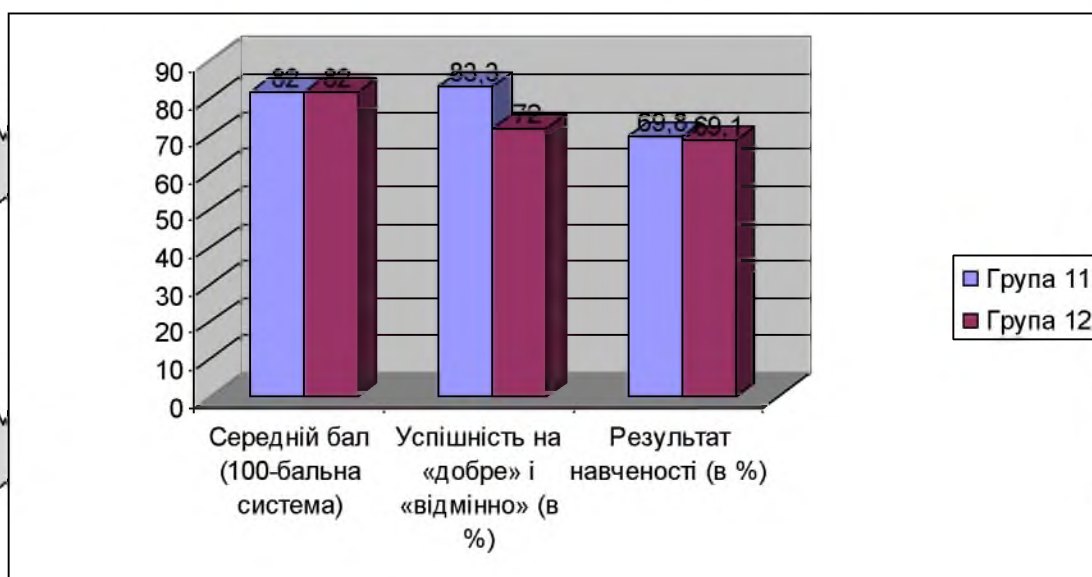


Рис. 3. 21. Моніторинг навчання за темою «Зварна дуга»

Таблиця 3.5

Моніторинг навчання за темою «Зварне подум'я»

	Група 11	Група 12
Середній бал (100-бальна система)	90	76
Успішність на «добре» і «відмінно» (в %)	95,80	76
Результат навченості (в %)	82,33	57,30

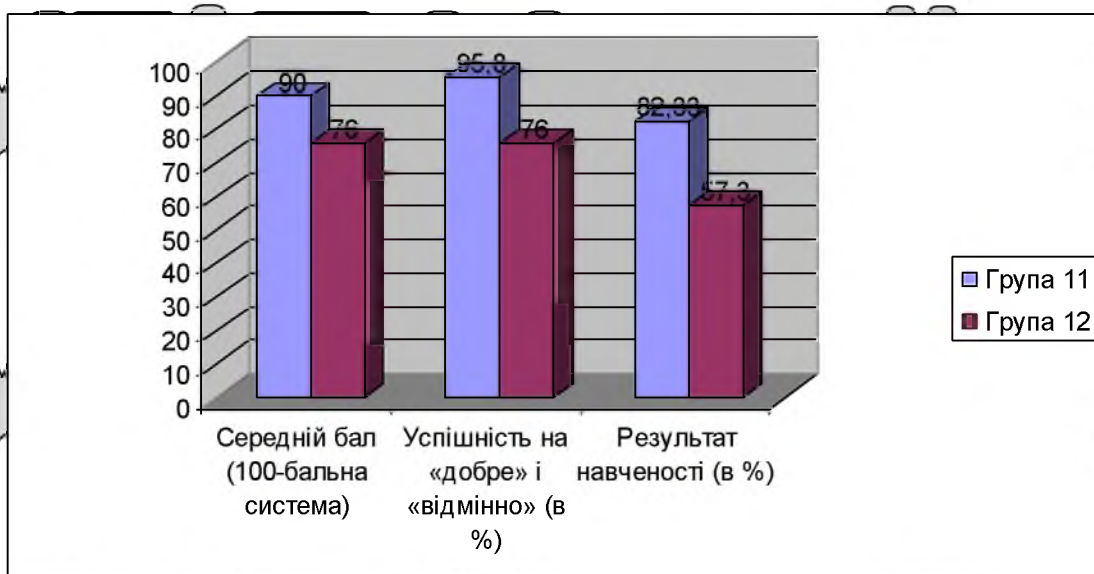


Рис. 3. 22. Моніторинг навчання за темою «Зварне полум'я»

Таблиця 3.6

Виконання письмової екзаменаційної роботи

	Група 11	Група 12
Середній бал (100-бальна система)	94	90
Успішність на «добре» і «відмінно» (в %)	96	68
Навички самостійної роботи (в %)	88	84

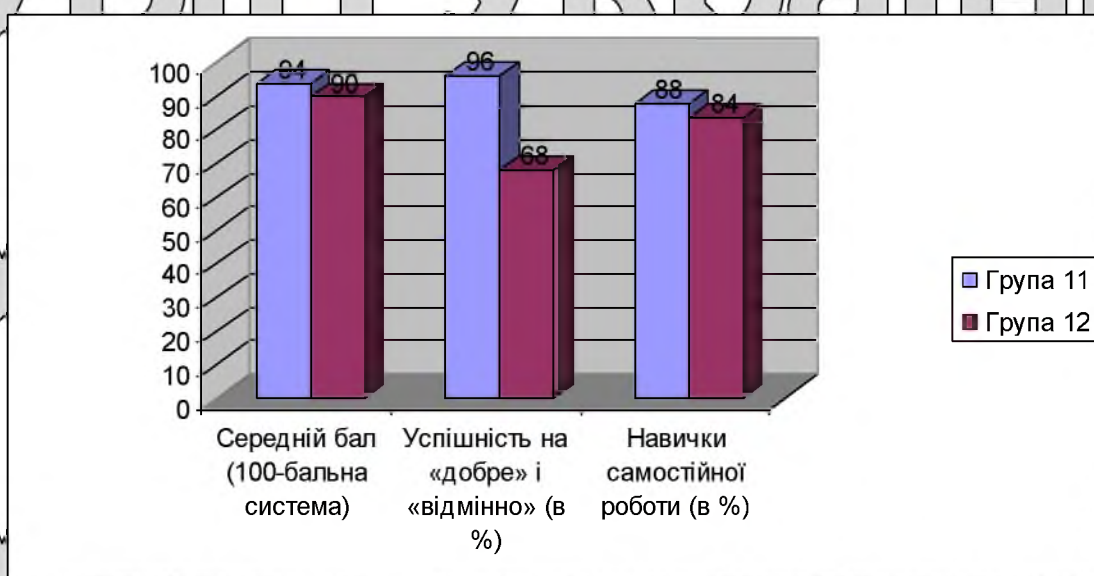


Рис. 3. 23. Виконання письмової екзаменаційної роботи

Таблиця 3.7

Захист письмової екзаменаційної роботи

	Група 11	Група 12
Середній бал (100-бальна система)	86	90
Успішність на «добре» і «відмінно» (в %)	96	82
Навички самостійної роботи (в %)	96	75

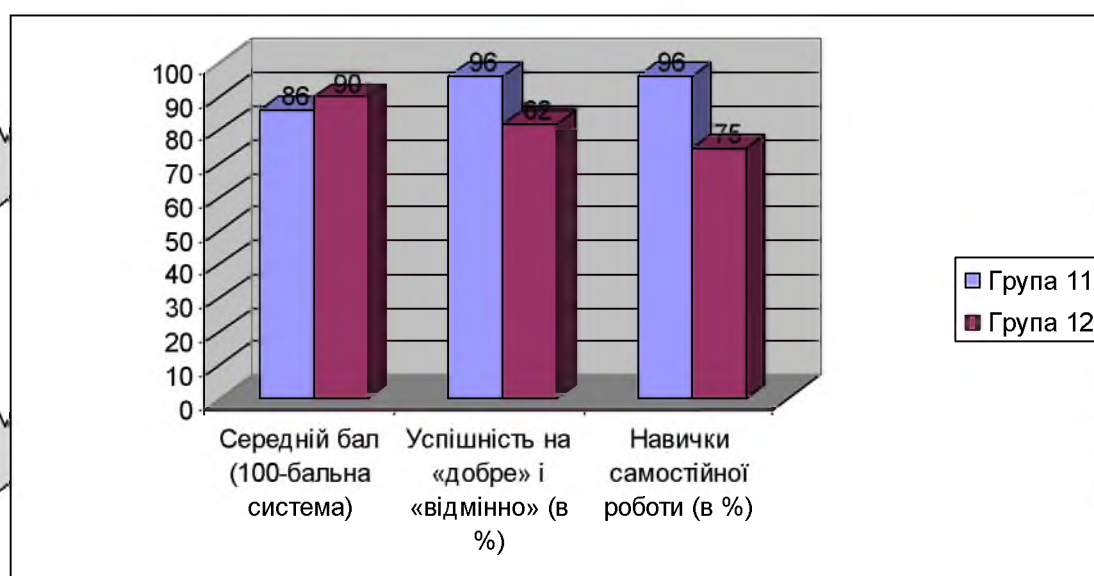


Рис. 3. 24. Захист письмової екзаменаційної роботи

Як видно з визначення рівня розвитку і динаміки базових загальнонавчальних компетенцій, комунікативних навичок, мотивації досягнення були проведені дослідження педагогом-психологом. В якості інструментарію були використані спеціальні методики (анкета студента для загальної оцінки вміння вчитися, тест оцінки комунікативних навичок, шкала оцінки потреби в досягненні). Аналізуючи «загальне вміння вчитися», ми відзначили стабільне зростання в обох групах: показники стали вище на 0,3 бала. На наш погляд, на дані показники вплинули і заняття факультативного курсу «Професійне становлення і саморозвиток особистості»: на 1 курсі студенти вивчають розділ «Психологія навчальної діяльності».

Таблиця 3.8

Динаміка базових загальнонавчальних показників

№	Найменування досліджуваної характеристики	первинне дослідження		вторинне дослідження	
		Середнє значення на групу № 12	Середнє значення на групу № 11	Середнє значення на групу № 12	Середнє значення на групу № 11
1	Загальна оцінка вміння вчитися	3,2	3,4	3,5	3,7
2	вміння планувати	3,2	3,4	3,7	3,5
3	Уміння організації діяльності	3,4	3,4	3,4	3,9
4	Вміння працювати з інформацією	3,5	3,4	3,7	4,0
5	Рівень розумової діяльності	3	3,2	3,4	3,3
6	вміння самоконтролю	3	3,6	3,4	3,7
7	комунікативні вміння	67	68	63	62
8	Рівень мотивації досягнення	10	10	11	9,5

Наступні показники: «вміння працювати з інформацією, організувати власну діяльність, навички контролю і самоконтролю» в експериментальній групі значно вище. «Комунікативні навички» при первинному дослідженні розцінювалися як вище середнього рівня (гр.11 – 68 балів, гр.12 – 67 балів), проте вторинна діагностика показала значне зниження результатів в обох групах (гр.11 – 63 бали, гр.12 – 62 бали). І все-таки дані показники свідчать про те, що в експериментальній групі вони вище на 1 бал. Оцінюючи такий показник, як «потреба в досягненні, прагнення до успіху, поліпшенню результатів», ми побачили, що значення – 9,5 балів у гр.12 і у гр.11 – 11 балів, згідно ключу оцінки, інтерпретуються як низький рівень в обох групах.

Моніторинг навченості студентів на заняттях показав хороші результати: на обличчя підвищення якості навчання, інтересу студентів до предметів професійного циклу. Анкетування, проведене в рамках експерименту для отримання інформації про експериментально-дослідної діяльності педагога, показало, що, добре знаючи свій предмет, методику викладання, педагог часто застосовує знання на практиці, діючи за зразком. Інноваційний підхід до навчання сприяє розкриттю творчого потенціалу студентів.

Велика роль в реалізації творчого потенціалу належить організації позаурочної діяльності. Таким чином, можна зробити висновки:

- інтерактивна технологія з використанням навчальних та контролюючих програм з окремих тем курсу, електронних навчально-методичних комплексів, розроблених для студентів, допомагає усунути одну з найважливіших причин негативного ставлення до навчання – неуспіх, обумовлений нерозумінням, значними прогалинами в знаннях (невстигаючих на заняттях немає);

- інтерактивна комп'ютерна технологія в сукупності з іншими правильно підібраними технологіями допомагає створити необхідний рівень якості, варіативності, диференціації та індивідуалізації навчання. Загальний навчальний час на вивчення спецдисципліни розподіляється наступним чином: 20% занять проводиться в традиційній формі; 40% – з використанням інтерактивної комп'ютерної технології в кабінетах різного типу, згідно з навчальною програмою; 40% занять проводяться на основі шотландської модульної технології, заснованої на компетентнісному підході;

- нова модульно-інформаційна модель навчання дозволяє при мінімальному додатковому навантаженні на студентів знанно збільшити обсяг навчального матеріалу і ефективність його засвоєння за рахунок проведення занять у різних кабінетах: в звичайному навчальному кабінеті; в кабінеті з комп'ютером, проектором, екраном; в комп'ютерному кабінеті; в кабінеті лабораторного практикуму з застосуванням ДТС-02;

- тестовий контроль за допомогою комп'ютера дає можливість педагогу швидше і об'єктивніше, ніж при традиційному способі, оцінити знання

студентів, опробування, а значить, оновлення системи загальнотеоретичної і практичної підготовки студентів дозволяє формувати професійні компетенції майбутніх зварників.

3.4. Методичні рекомендації використання електронної презентації під час проведення лекцій

При використанні мультимедійних лекцій безпосередню участь при їх організації приймають як ті, яких навчають (студенти) так і лектори (викладачі).

Викладачі повинні спільно зі студентами розуміти:

1. Основне призначення (цілі) лекції по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» та її теми;
2. Умови організації даної лекції;
3. Методичні прийоми використання ІТ-технологій;
4. Основні правила формування і контролю навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Основними методологічними вимогами використання мультимедійних лекцій є:

– забезпечення науковості змісту педагогічних програмних засобів – передбачає пред'явлення науково-достовірних відомостей (по можливості методами досліджуваної науки);

– забезпечення доступності означає, що пропонований програмою навчальний матеріал, форми і методи організації освітньої діяльності повинні відповідати рівню підготовки студентів. Встановлення того, чи доступний розумінню студента навчальний матеріал пред'являється за допомогою педагогічних програмних засобів, чи відповідає він раніше набутих знанням, умінням і навичкам, проводиться за допомогою тестування. Від отриманих результатів залежить подальше використання педагогічних програмних засобів;

– адаптивності (притосування педагогічних програмних засобів до

індивідуальних можливостей студента) передбачає реалізацію індивідуального підходу до студента, врахування індивідуальних можливостей сприйняття запропонованого навчального матеріалу. Реалізація вимоги адаптивності може

забезпечуватися різними засобами наочності, кількома рівнями диференціації при пред'явленні навчального матеріалу за складністю, обсягом, змістом;

– забезпечення систематичності і послідовності навчання із використанням користування педагогічних програмних засобів передбачає необхідність засвоєння студентом системи понять, фактів і способів діяльності

в їх логічному зв'язку з метою забезпечення послідовності та наступності в оволодінні знаннями, вміннями і навичками;

– забезпечення комп'ютерної візуалізації навчальної інформації, що пред'являється педагогічним програмним засобом, передбачає реалізацію

можливостей сучасних засобів візуалізації об'єктів, процесів,

– явищ, а також їх моделей, уявлення їх в динаміці розвитку, у часовому і просторовому русі, зі збереженням можливості діалогового спілкування з програмою;

– забезпечення свідомості навчання, самостійності та активізація діяльності студента передбачає забезпечення засобами програми самостійних

дій по вилученню навчальної інформації при чіткому розумінні конкретних цілей і завдань навчальної діяльності. Активізація діяльності студента може забезпечуватися можливістю: самостійного управління ситуацією на екрані;

вибору режиму освітньої діяльності; варіативності дій у разі прийняття самостійного рішення; створення позитивних стимулів, що спонукають до

освітньої діяльності, що підвищують мотивацію навчання;

– забезпечення міцності засвоєння матеріалів навчання передбачає забезпечення усвідомленого засвоєння студентом змісту, внутрішньої логіки і

структури навчального матеріалу, що пред'являється за допомогою педагогічних програмних засобів. Ця вимога досягається здійсненням

самоконтролю і самокорекції; забезпеченням контролю на основі зворотного зв'язку з діагностикою помилок за результатами навчання та оцінкою

результатів навчальної діяльності, поясненням суті допущеної помилки; тестуванням, констатуванням просування в навчанні;

забезпечення інтерактивності діалогу передбачає необхідність його організації за умови забезпечення можливості вибору варіантів змісту досліджуваного, досліджуваного навчального матеріалу, а також режиму навчальної діяльності, що здійснюється за допомогою педагогічних програмних засобів;

– розвитку інтелектуального потенціалу студента передбачає забезпечення: розвитку мислення; формування вміння приймати оптимальне рішення або варіативні рішення в складній ситуації; формування вміння по обробці інформації

Для успішного управління навчальним процесом викладач може використовувати методичні рекомендації по застосуванню мультимедійної лекції по розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі» або план-конспект теоретичного навчання з прописаною методикою здійснення навчальних дій, в який докладно описано наступні етапи.

Перший етап. Підготовка та мотивація до здійснення пізнавальної діяльності.

Другий етап. Методика подання теоретичного матеріалу.

Третій етап. Контроль за здійсненням навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Четвертий етап. Формування пізнавального інтересу. Приведення прикладів. Зв'язок теоретичних аспектів з практикою.

П'ятий етап. Методика контролю, перевірки і закріплення отриманих знань студентів.

Висновки до третього розділу

Електронна презентація, виконана в середовищі Microsoft Power Point або її аналоги, – зручний спосіб донести інформацію найрізноманітнішій аудиторії – студентам, колегам, підлеглим, керівництву, бізнес-партнерам, інвестор.

Основною перевагою презентації є можливість демонстрації тексту, графіки (фотографій, малюнків, схем), анімації та відео в будь-якому поєднанні без необхідності перемикання між різними додатками – програмою для перегляду

зображень, відеоплеєром тощо. Для проведення успішної презентації, здатної привернути увагу слухачів і зробити на них належне враження, необхідно підібрати грамотну мову, правильно її озвучити, дотримуючись нескладних правил поведінки при публічному виступі, а також приділити певну увагу оформленню слайдів.

Моніторинг навченості студентів на заняттях показав хороші результати:

на обличчя підвищення якості навчання, інтересу студентів до предметів професійного циклу. Анкетування, проведене в рамках експерименту для отримання інформації про експериментально-дослідної діяльності педагога,

показало, що, добре знаючи свій предмет, методику викладання, педагог часто застосовує знання на практиці, діючи за зразком. Інноваційний підхід до навчання сприяє розкриттю творчого потенціалу студентів.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізувавши теоретичні основи застосування електронних засобів навчання у професійній освіті, виявлена актуальність використання ІКТ. При цьому в даний час є потреба в методичних розробках, заснованих на впровадженні ІКТ в освітній процес підготовки майбутніх електрозварювальників.

2. Вивчивши особливості використання ІТ у професійній підготовці майбутніх електрозварювальників, проаналізувавши навчально-програмну документацію з підготовки бакалаврів за спеціальністю «Професійна освіта» досліджено особливості, вимоги і правила проектування електронних навчальних презентацій.

3. Проведено аналіз навчально-програмної документації щодо підготовки майбутніх зварювальників щодо змісту наукової та навчальної літератури з дисципліни «Теорія зварювальних процесів», особливу увагу приділено розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі». Основним методом вивчення матеріалу є вивчення спеціальної технології для підготовки фахівця зварювального виробництва. Навчальний матеріал розглядається в тій послідовності, що передбачена навчальною програмою предмета. Для закріплення і поглиблення теоретичних знань студентів програмою передбачене проведення практичних робіт.

4. Визначено структуру розділу, підбрано зміст і вироблено теоретичне наповнення електронних навчальних презентацій розділу «Фізико-хімічні процеси в зварювальній дузі». Основною метою вивчення розділу є уміння застосовувати його для рішення практичних задач, зв'язаних із виробництвом, що, в свою чергу, реалізується через вивчення фізичних основ і класифікацію процесів зварювання; вивчення фізико-хімічних процесів у дуговому розряді, різновиді зварювальних дугових розрядів; променеві зварювальні джерела енергії, основні поняття і закони теплових процесів при зварюванні; нагрівання і плавлення металу; металургійні процеси при зварюванні плавленням; вивчення процесів кристалізації металу при зварюванні; хімічну неоднорідність

зварних з'єднань, природу утворення гарячих і холодних тріщин, зв'язок структури зварного з'єднання з його експлуатаційними властивостями.

5. Проаналізувавши стан викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» із застосуванням електронних навчальних ресурсів робимо висновки, що більшість студентів вважають ефективним використання наочності під час засвоєння нової інформації. На думку студентів, наочність допомагає визначати експериментально та розрахунковим шляхом основні енергетичні та теплові характеристики зварювальних джерел, температурні поля та характеристики термічних циклів при зварюванні різних матеріалів та виробів; визначати експериментально та розрахунковим шляхом зварювальні деформації та напруги; визначати фізичні, хімічні та механічні властивості зварювальних матеріалів та зварних з'єднань, а також основні характеристики структури зварних з'єднань та властивості, що залежать від неї; обґрунтувати вибір способу зварювання та зварювальних матеріалів залежно від матеріалів, що зварюються, умов експлуатації зварних конструкцій, що пред'являються до зварних з'єднань вимог, умов їх виготовлення з урахуванням можливостей механізації та автоматизації технологічних процесів.

6. Розроблено мультимедійні презентації та апробовано методику їх використання в рамках викладання дисципліни «Теорія зварювальних процесів» студентами Київського професійно-педагогічного коледжу імені Антона Макаренка. Моніторинг навченості студентів на заняттях показав хороші результати: на обличчя підвищення якості навчання, інтерес студентів до предметів професійного циклу. Анкетування, проведене в рамках експерименту для отримання інформації щодо експериментально-дослідної діяльності педагога, показало, що добре знаючи свій предмет, методику викладання, педагог часто застосовує знання на практиці, діючи за зразком. Інноваційний підхід до навчання сприяє розкриттю творчого потенціалу студентів.

7. Запропоновано методичні рекомендації використання електронної презентації під час проведення, що надало додаткові можливості підготовки

майбутніх зварювальників до роботи із застосуванням способів зварювання плавленням, а також здобуття нероз'ємних з'єднань із конструкційних матеріалів із заданими властивостями шляхом обґрунтованого вибору метода зварювання, параметрів режиму і зварювального матеріалу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акулов А.И. Технология и оборудование сварки плавлением: учеб. для студентов вузов. М.: Машиностроение, 1977. 432 с.

2. Аніщенко В. М. Якість професійної підготовки виробничого персоналу – основа ефективності виробництва. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. 2013. №5. – С. 33-39.

3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: справочник. М.: Машиностроение, 1999. Т. 1. 912 с., Т. 2. 875 с. Т. 3. 847 с.

4. Ашиток П. Нова освітня реальність: дистанційна освіта у вищій школі в умовах пандемії. *Молодь і ринок*. №3 (189), 2021. С. 11–14.

5. Багрянский К.В. Теория сварочных процессов. учебник для вузов. Киев: Изд-во «Вища школа», 1976. 424 с.

6. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України; гол. ред.: В. Ю. Биков. 2010. № 1(15). URL: <http://www.ime.eduua.net/em15/emg.html>.

7. Бойко Н. П. Основні педагогічні аспекти використання інформаційних технологій та технологій дистанційного навчання в самостійній роботі студентів. *Наукові записки: Збірник наукових статей НПУ імені М.П. Драгоманова*. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова. Вип. 71. 2008. С. 63-69.

8. Буряк В. К. Керування самостійною роботою студентів. *Вища школа*. 2001. № 4-5. С. 48-53.

9. Василюк І. Застосування інформаційних технологій для розвитку творчого мислення учнів на уроках і в позакласній роботі в початковій школі. *Молодь і ринок*. Щомісячний науково-педагогічний журнал. Дрогобич, 2019. № 10(177). С. 69–73.

10. Гринько В. Використання цифрових технологій для формування у

майбутніх учителів умінь XXI століття. Молодь і ринок. 2019. № 5. С. 56–62.

URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2019_5_41

11. Гуменюк І. В., Іваськів О. Ф., Гуменюк О. В. Технологія електродугового зварювання. Київ: Грамота, 2006. 512 с.

12. Діордіяченко О.В. Самостійна робота студентів у ВНЗ.

Педагогические науки. *Проблеми підготовки спеціалістів*. URL:

http://www.rusnauka.com/ONG_2006/Pedagogica/17894.doc.htm

13. ДСТУ 3159-95. Ресурсозбереження. Нормування витрат зварювальних матеріалів. Загальні вимоги, методи визначення нормативів ручного і механізованого електрозварювання. Чинний від 01.07.1996. Київ: Держстандарт України, 1995. 36 с.

14. Дьюи Дж. Демократія і освіта. Пер. з англ. М. Педагогика-Пресс, 2000, 384 с.

15. Бренский М.И. Проверка знаний, умений и навыков учащихся техникумов: учеб. пособие. М.: Высшая школа, 1992. 276 с.

16. Желізняк Л.Д. Технологія «Веб-квест» на уроках інформатики.

URL: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/30734/

17. Кадемія М. Ю. Використання сервісів соціальних медіа в навчальному процесі ВНЗ: Блоги, Веб-квести, Блог-квести: навчально-методичний посібник (видання 2-е, доповнене). Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД», 2014. 236 с.

18. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: монографія. Київ: ІЗМН, ВІПОЛ, 1997. 180 с.

19. Кононеч Н. В. Педагогічні інновації вищої школи: ресурсноорієнтоване навчання. *Педагогічні науки : зб. наук. праць*. Полтава, 2012. Вип. 54. С. 76–80.

20. Кравець Ю. І. Забезпечення якості професійної підготовки робітничих кадрів на основі компетентнісного підходу. *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання: матеріали Звітної науково-практичної*

конференції (м. Київ, 22-25 березня 2014 р.). Т. 1. / Інститут професійно-технічної освіти НАПН України / за заг. ред. В. О. Радкевич. Київ: НТГО НАПН України, 2013. С. 52–54.

21. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні. *Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України: матеріали методологічного семінару*. Київ: Педагогічна думка, 2009. С. 5–17.

22. Махлін Н. М. Процеси при збудженні зварювальної дуги (Огляд). ДП «НІЦ ЗКАЕ ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України». Автоматичне зварювання. 2020. № 9. С. 54–60.

23. Мечев В. С. Теплофизические свойства углекислого газа и их влияние на процессы в сварочной дуге. *Автоматическая сварка*, 1982. № 4, С. 30–34.

24. Модернізація змісту професійної освіти і навчання: теорія і практика: монографія / авт. кол. М. А. Вайнтрауб, А. М. Романова, І. А. Мося, Я. Ю. Білоконь та ін.; за наук. ред. М. А. Вайнтрауб. Київ: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2015. 328 с.

25. Національна рамка кваліфікацій. URL:

http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP111341.html

26. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки, (2012 р., у тому числі щодо стратегії розвитку професійно-технічної освіти) URL: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>

27. Нестерова Л. В. Педагог професійної школи: метод. посіб. Київ: Педагогічна думка, 2012. 200 с.

28. Ничкало Н. Г. Трансформація професійно-технічної освіти України. Київ: Педагогічна думка, 2008. 200 с.

29. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. *Директор школи. Україна*. 2005. № 3–5. URL: <http://www.pld.org.ua/index.php?go=Pages&in=view&id=227&page=3..>

30. Петров Г. Л. Теория сварочных процессов: учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1977. 392 с.

31. Пидкасистый П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов: учебн. пособие. М.: Педагогическое общество России, 2004. 112 с.

32. Пометун О. І. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири сучасної школи. *Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України: матеріали методологічного семінару*. Київ: Педагогічна думка, 2009. С. 332-344..

33. Про затвердження державного стандарту професійно-технічної освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 серпня 2002 р. № 1135. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1135-2002-%D0%BF>

34. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради. 2017. № 38-39. 380 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/214519>.

35. Професійна освіта: Словник: навч. посіб. / Уклад. С. У. Гончаренко та ін., За ред. Нічкало Н. Г. Київ: Вища школа, 2000. 380 с.

36. Ворначев А. О., Кравець Ю. І. Професійне навчання кваліфікованих робітників у країнах Європейського союзу: навч.-метод. посіб. Київ: Педагогічна думка, 2012. 140 с.

37. Пуховська Л. П. Навчання впродовж життя як пріоритетний напрям Болонського процесу у наступному десятиріччі. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2010. №2. С. 72-79.

38. Федулова М.А. Рабочая программа дисциплины «Теория сварочных процессов». Екатеринбург: ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2017. 26 с.

39. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: пер. с англ. М.: Когито-Центр, 2002. 396 с.

40. Радкевич В. О. Ринок інноваційної праці й трудового потенціалу в Україні. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. 2014. №2 (7). С. 5-10.

41. Волченко В. Н., Макаров Э. Л., Шип В. В. Сварка и свариваемые материалы: справочное издание: в 3-х т. Т. 1. Свариваемость материалов; под

ред. Э. Л. Макарова. М.: Металлургия, 1991. 528 с.

42. Степанов В. П. Методическое руководство для преподавателя СДО «Moodle»: Методические рекомендации. Харьков: ИД «ИИЖЭК», 2010. 168 с.

43. Степко М. Ф. Компетентнісний підхід до організації підготовки фахівців, його розуміння і проблеми використання у вищій школі України. *Педагогіка і психологія: Вісник АПН України*. 2009. № 2. С. 44–50.

44. Сушеицева Л. Л. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах : теорія і практика. Київ: Видавничий дім, 2011. 488 с.

45. Федулова М. А. Физико-химические процессы в сварочной дуге: учеб. пособие. Киев: Изд-во «Вища школа», 2009. 79 с.

46. Філософія освіти. навч. посіб. За заг. ред. В. Андрущенка. І. Передборської. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. 329 с.

47. Четвертко А. И. Основы рационального проектирования оборудования для автоматической и механизированной электрической сварки и наплавки. Киев: Наукова думка, 1988. 240 с.

48. Швачич Г. Г., Толстой В. В., Петречук Л. М., Іващенко Ю. С., Гуляева О. А., Соболєнко О. В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: навч. посіб. Дніпро: НМетАУ, 2017. 230 с.

49. Яновський А. Інформаційно-освітнє середовище в умовах дистанційного навчання. *Науковий збірник «Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка»*, 2019. Том 4, № 30. С. 310–315.

50. Яценко С. Л. Соціально-філософський аспект проблеми особистісно-орієнтованого навчання. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2003. №12. С. 182–185.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток А

Кондратенко Ярослав

ОСНОВИ ЗВАРЮВАННЯ МЕТАЛІВ

Основи зварювання металів.

1. Сутність процесу зварювання та його використання у виробництві й ремонтних роботах.
2. Класифікація видів зварювання.
3. Види дугового зварювання.
4. Вольт-амперна характеристика електричної дуги.

НУБІП України

1. Сутність процесу зварювання та його використання у виробництві і ремонтних роботах

Зварювання - це процес отримання нерознімного (механічно) з'єднання металів й інших матеріалів.

При цьому саме з'єднання має безперервний структурний зв'язок.

Переваги процесу зварювання

1) Економія матеріалів

Порівняно з клепаними конструкціями зварювання дає до 20% економії металів, а порівняно з литими - до 30-40%.

2) Міцність зварних з'єднань досягає 100% міцності основного метала (листа), в той час як міцність клепаних з'єднань не перевищує 70-75 %.

3) Зварювання збільшує виробничу потужність і знижує собівартість.

2. Класифікація видів зварювання

Найважливішими слід відзначити класифікацію за:

- 1) методом об'єднання поверхонь, які з'єднуються;
- 2) видом енергії, що використовується.