

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ У ПТО

Постановка проблеми. Перехід до ринкової економіки принципово змінює підходи до підготовки робітничих кадрів. Нові соціально-економічні умови, інтереси виробництва обумовлюють нові вимоги до підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно використовувати на практиці досягнення науки і техніки, брати активну участь у технологічному оновленні виробничих процесів. У зв'язку з цим значно розширюється обсяг знань, якими повинні володіти випускники професійно-технічних навчальних закладів.

Проте існуюча структура та зміст навчальних програм предметів професійно-технічних навчальних закладів не повністю відображають якісні зміни в характері знань та праці спеціалістів і в деяких випадках не відповідають вимогам професійної мобільності робітників у сучасних умовах. Потреби виробництва змушують професійно-технічні навчальні заклади здійснювати пошук нових підходів до навчання учнів і підготовки їх до трудової діяльності.

Одним з важливих напрямів модернізації та підвищення якості професійної освіти є теоретична розробка та практичне втілення інтеграційних моделей робітничих професій, навчальних дисциплін, модульних блоків тощо) [8]. На сучасному етапі інтеграційні процеси широко використовуються в педагогічній практиці та мають достатньо серйозне теоретичне обґрунтування. Накопичено значний позитивний досвід у галузі професійної педагогіки з проблем інтеграції різних компонентів навчального процесу, виявлення та вивчення різних принципів інтеграції. Разом з цим, можливості інтеграції в ПТО використовуються не повністю, що пов'язано з відсутністю функціонального аналізу компонентів навчального процесу на основі об'єктивних математичних моделей.

Таким чином, необхідність інтеграції робітничих професій, навчальних дисциплін, модульних блоків тощо, недостатня теоретична розробленість їх інтеграційних моделей та потреби практики зумовили актуальність проблеми розробки функціональних інтеграційних моделей на основі тих чи інших ознаках спільності та принципів інтеграції. Ця проблема тісно пов'язана з науковими завданнями дидактичної інтегративної теорії, новим напрямом дидактики, що досліджує інтеграційні процеси в межах теорії освіти та навчання [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграції знань взагалі та інтеграції теоретичного і виробничого навчання зокрема присвячено багато наукових праць. Автори розуміють під інтеграцією досить різні явища та процеси, які мають місце у професійно-технічній освіті. Це - інтеграція загальнотехнічних та спеціальних дисциплін [3, 5], загальноосвітніх та загальнотехнічних дисциплін [2], загальноосвітніх та дисциплін професійно-теоретичної підготовки [7], дисциплін теоретичної та практичної підготовки [14], створення на цій основі інтегрованих курсів [1, 3, 6, 10, 12], проведення інтегрованих уроків [9, 13, 15].

Дослідження деяких авторів присвячені аналізу та класифікації тих чи інших видів інтеграції. Аналізують горизонтальну інтеграцію, тобто інтеграцію між різними навчальними дисциплінами, та вертикальну – інтеграцію навчального матеріалу в межах однієї дисципліни в різні роки навчання на різних рівнях складності [11, 15]. Визначають

різні форми навчального процесу, в яких проявляються різні рівні інтеграції: спецкурси (об'єднання кількох предметів), блоки розділів, вивчення однієї теми на основі двох або кількох предметів, курс, який об'єднує знання на основі узагальнених операцій мислення [15]. Також визначають різні рівні (ступені) інтеграції: тематична інтеграція (2-3 навчальних предмета розкривають одну тему), проблемна інтеграція (одну проблему учні розв'язують за допомогою кількох предметів), концептуальна інтеграція (концепція розглядається різними навчальними предметами), теоретична інтеграція (декілька теорій концентруються на одній філософській проблемі) [15]. У роботі [8] запропоновано єдину класифікацію інтеграційних підходів у ПТО.

У той же час в наукових дослідженнях інтеграційних процесів відсутнє вивчення взаємодії різних компонентів навчального процесу за допомогою відповідних математичних моделей та створення на цій основі функціональних моделей інтегрованої робітничої професії (ІРП), інтегрованої навчальної дисципліни (ІНД), інтегрованого модульного блоку (ІМБ) тощо. Окрім цього, існуючі моделі інтеграції теоретичного та виробничого навчання не мають загального характеру (наприклад, розроблено модель інтеграції теоретичного та виробничого навчання в процесі професійної підготовки фахівців тільки для електронної промисловості [14]).

Постановка завдання. Виходячи з аналізу стану проблеми, метою дослідження є функціональний аналіз інтеграційних процесів у ПТО за допомогою відповідних математичних моделей та створення загальних функціональних моделей інтегрованої робітничої професії, інтегрованої навчальної дисципліни, інтегрованих модульних блоків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Функціональний аналіз інтеграційних процесів у ПТО – це вивчення взаємодії елементів, які інтегруються, за допомогою функціональних математичних моделей.

1. Функціональна модель інтегрованої робітничої професії

Структура ІРП залежить від множини вимог до кваліфікованого робітника, на основі яких за допомогою математичних моделей цієї структури визначається перелік та зміст навчальних дисциплін, необхідних для опанування інтегрованою професією [8]. У той же час кожна професія, яка є об'єктом інтеграції, має науково-технічну (основне обладнання, машини, механізми, технологія виробництва, матеріали), психолого-фізіологічну (зміст процесів праці) та дидактичну (знання, уміння, навички, які отримують учні) складові [4]. Виявлення подібності між цими складовими робітничих професій, що інтегруються, дозволяє створити функціональну математичну модель ІРП у вигляді:

$$P_{int} = P_{int}(T_{pint}; F_{pint}; W_{pint}), \quad (1)$$

де P_{int} – множина ознак ІРП;

T_{pint} – сумарна науково-технічна складова ІРП, у вигляді множини основного обладнання, машин, механізмів, технологій виробництва, матеріалів;

F_{pint} – сумарна психолого-фізіологічна складова ІРП, у вигляді множини процесів праці та їх змісту;

W_{pint} – сумарна дидактична складова ІРП, у вигляді множини знань, умінь та навичок, які отримують учні.

Моделі цих складових можуть бути подані в такому вигляді:

$$T_{pint} = \sum_{i=1}^q t_i, \quad (2)$$

де t_i – науково-технічна складова i -тої професії, яка інтегрується, у вигляді множини основного обладнання, машин, механізмів, технологій виробництва, матеріалів;
 q – кількість професій, які інтегруються.

$$F_{\text{pint}} = \sum_{i=1}^q f_i, \quad (3)$$

де f_i – психолого-фізіологічна складова i -тої професії, яка інтегрується, у вигляді множини процесів праці та їх змісту.

$$W_{\text{pint}} = \sum_{i=1}^q w_i, \quad (4)$$

де w_i – дидактична складова i -тої професії, яка інтегрується, у вигляді множини знань, умінь та навичок, які отримують учні.

Для прикладу розглянемо процес інтеграції робітничих професій „Швачка” (P_1) та „Оператор швацького устаткування” (P_2) (рис.1), в результаті чого створюється функціональна модель ІРП.

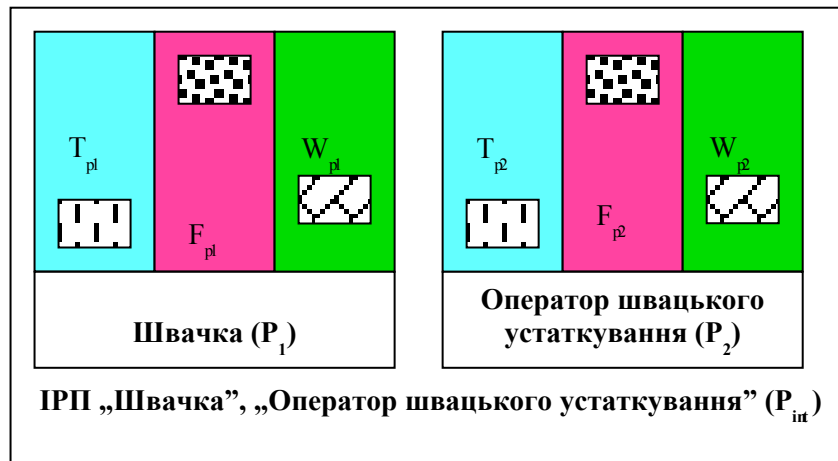


Рис.1. Функціональна модель інтегрованої робітничої професії „Швачка”, „Оператор швацького устаткування”

Позначення на рис.1:

-  - науково-технічні складові професій P_1 та P_2 ;
-  - психолого-фізіологічні складові професій P_1 та P_2 ;
-  - дидактичні складові професій P_1 та P_2 ;
-  - спільні науково-технічні складові професій P_1 та P_2 ;
-  - спільні психолого-фізіологічні складові професій P_1 та P_2 ;
-  - спільні дидактичні складові професій P_1 та P_2 .

2. Функціональна модель інтегрованої навчальної дисципліни

Функціональна математична модель інтегрованої навчальної дисципліни, яка складається з n неінтегрованих дисциплін, має вигляд:

$$D_{\text{int}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{k_i} d_{ij} = \sum_{j=1}^{k_1} d_{1j} + \sum_{j=1}^{k_2} d_{2j} + \dots + \sum_{j=1}^{k_n} d_{nj}, \quad (5)$$

де D_{int} – сумарна складова інтегрованої навчальної дисципліни, у вигляді множини тем (модулів);

d_{ij} – j -ті складові i -тої неінтегрованої навчальної дисципліни, у вигляді множини тем (модулів);

k_i – кількість складових в i -тій неінтегрованій навчальній дисципліні, яка увійде до складу ІНД, у вигляді множини тем (модулів).

На основі моделі (5) можуть бути розроблені функціональні моделі інтегрованих навчальних дисциплін. Найбільш розповсюдженими є моделі інтеграції виробничого та теоретичного навчання. Для прикладу розглянемо процес інтеграції умовних навчальних дисциплін „Виробниче навчання”, „Технологія” та „Матеріалознавство” (рис.2), в результаті чого створюється функціональна модель інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання”.

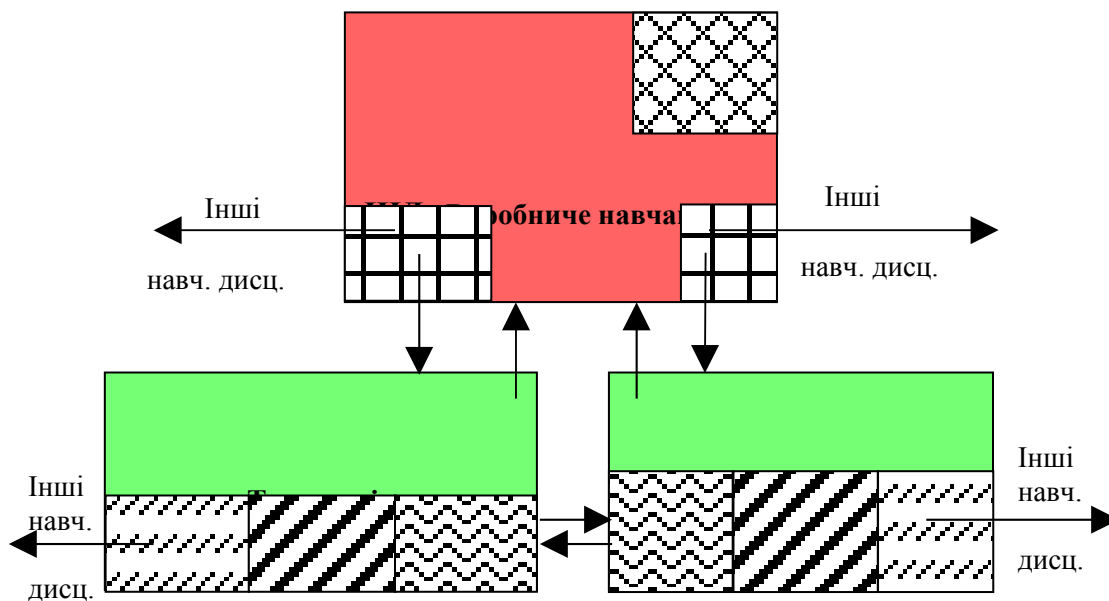
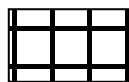


Рис.2. Функціональна модель інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання”
Позначення на рис.2:

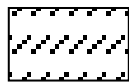
- теми навчальної дисципліни, які необхідні для створення інтегрованих тем (модулів) ІНД;
- інтегровані теми (модулі) ІНД;



- теми однієї навчальної дисципліни, які необхідні для вивчення другої навчальної дисципліни;



- теми ІНД, які розширюють об'єм знань з інших навчальних дисциплін;



- теми навчальних дисциплін, які необхідні для вивчення інших дисциплін;



- теми навчальних дисциплін, які не використовуються ні в ІНД ні в інших навчальних дисциплінах;



- теми ІНД, які не мають підтримки в інших навчальних дисциплінах.

Аналіз моделі (рис.2) показує, що навчальні дисципліни можуть бути розділені на теми за ступенем їх взаємозв'язку з інтегрованою навчальною дисципліною: теми, необхідні для ІНД; теми, необхідні для вивчення інших навчальних дисциплін; теми, які не використовують в інших навчальних дисциплінах. У той же час до складу ІНД „Виробниче навчання” входять теми (інтегровані модулі), для вивчення яких необхідна інтеграція навчального матеріалу з навчальних дисциплін „Технологія” і „Матеріалознавство”, а також теми, що розширюють об'єм знань, отриманих учнями під час вивчення цих дисциплін, і теми, які не мають теоретичної „підтримки” в інших навчальних дисциплінах.

Аналіз моделі (рис.2) також дає змогу ввести поняття інтегрованого модульного блоку (ІМБ), який складається з інтегрованих та неінтегрованих тем (модулів). ІМБ є логічно завершеним розділом (теми програми) „Виробничого навчання”. ІМБ описує ту чи іншу конкретну роботу (функцію), стандарт її виконання, містить довідкові та допоміжні теоретичні знання з „Технології” та „Матеріалознавства”.

Виходячи з цього, ІНД являє собою систему, яка складається з ІМБ або з ІМБ та неінтегрованих тем програми, модульних блоків (МБ). Будемо вважати навчальну дисципліну інтегрованою, якщо до її складу входить хоча б один ІМБ. На рис.3 наведено приклад структури та зв'язків ІНД „Виробниче навчання” та дисциплін „Технологія” і „Матеріалознавство”.

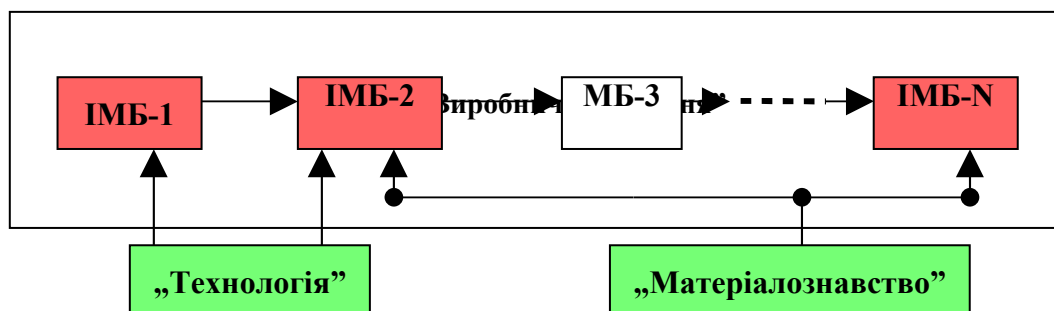


Рис.3. Приклад структури та зв'язків інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання”

3. Функціональна модель інтегрованого модульного блоку

Функціональна математична модель ІМБ, який складається з n інтегрованих та неінтегрованих модулів, має вигляд:

$$M_{\text{int}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{s_i} m_{ij}, \quad (6)$$

де M_{int} – сумарна складова ІМБ, у вигляді множини тем уроків (модулів);

m_{ij} – j -ті складові i -того інтегрованого або неінтегрованого модулю, у вигляді множини технологічних операцій (мікромодулів);

s_i – кількість складових в i -тому інтегрованому або неінтегрованому модулі, у вигляді множини технологічних операцій (мікромодулів).

Для прикладу розглянемо функціональну модель ІМБ, який входить до складу ІНД „Виробниче навчання” (рис.1), яка інтегрується з НД „Технологія” та „Матеріалознавство” і складається з п’яти інтегрованих або неінтегрованих модулів (тем уроків).

В цьому разі модель (6) приймає вигляд:

$$B_{\text{те}} = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{s_i} b_{\text{шо}} = \sum_{j=1}^{s_1} b_{10} + \sum_{j=1}^{s_2} b_{20} + \sum_{j=1}^{s_3} b_{30} + \sum_{j=1}^{s_4} b_{40} + \sum_{j=1}^{s_5} b_{50} \quad (7)$$

Структуру функціональної моделі ІМБ (7) показано на рис.4. Ця структура розробляється в такій послідовності:

а) аналіз навчальних програм дисциплін „Виробниче навчання”, „Технологія” та „Матеріалознавство” і визначення основи інтеграції, наприклад, за змістом або за цілями навчання;

б) виділення складових, які забезпечують ІМБ „Виробничого навчання”: S_T – складові навчальної дисципліни „Технологія”, S_M – складові навчальної дисципліни „Матеріалознавство”, $S_{ВН}$ – складові навчальної дисципліни „Виробниче навчання”;

в) на основі S_T , S_M , та $S_{ВН}$ складових формується ІМБ ІНД „Виробниче навчання”;

г) разом з інтегрованими знаннями з ІНД „Виробниче навчання”, учні можуть отримати нові теоретичні знання з дисциплін „Технологія” та „Матеріалознавство”, H_T та H_M відповідно. Суть цих знань: в результаті вивчення ІМБ учні отримують практичні навички, що базуються як на теоретичних знаннях, отриманих при вивченні „Технології” та „Матеріалознавства”, так і на нових для них знаннях, отриманих при вивченні ІНД „Виробниче навчання”. При цьому можуть з’явитися не тільки практичні, а й нові теоретичні знання, які доповнюють ті, що раніше отримані з дисциплін „Технологія” та „Матеріалознавство”. Нові знання вже не будуть використані учнями при вивченні цих теоретичних навчальних дисциплін. Але вони сприяють розвитку особистості учня, розширенню професійних знань і можуть знадобитися учню в його подальшій професійній діяльності. Окрім того, їх можна використати для вдосконалення викладання теоретичних дисциплін.

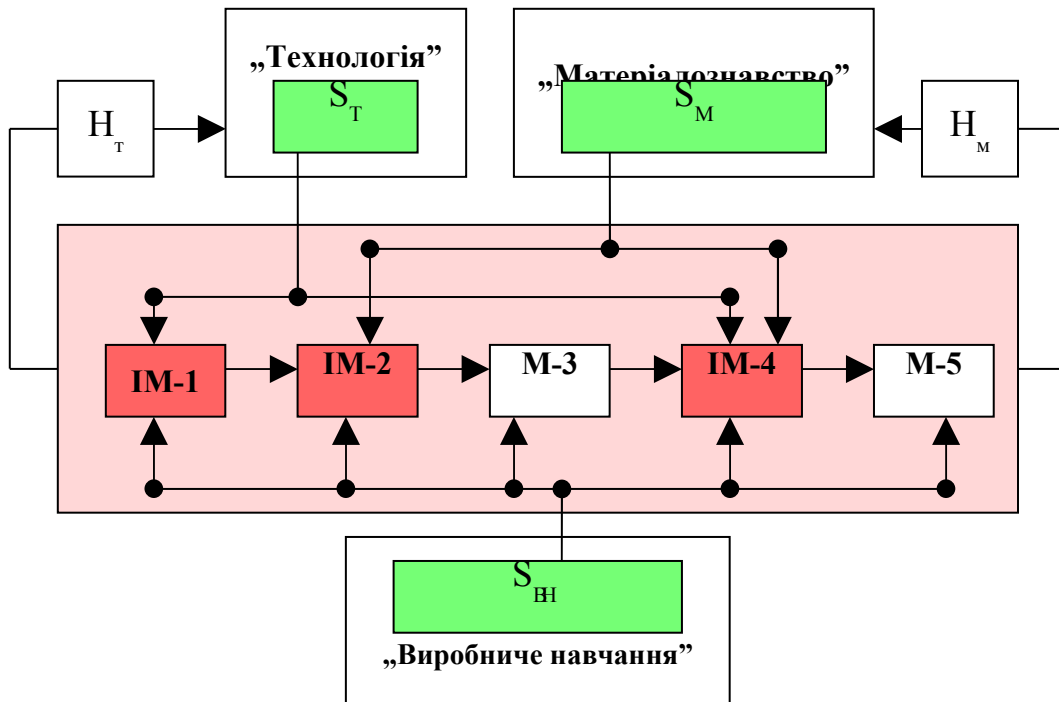


Рис.4. Структура функціональної моделі ІМБ інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання” (пояснення в тексті)

Висновки.

1. Розроблено функціональну математичну модель інтегрованої робітничої професії за принципами науково-технічної, психолого-фізіологічної та дидактичної спільності неінтегрованих професій, на основі якої створено функціональну модель інтегрованої робітничої професії.

2. Розроблено функціональну математичну модель інтегрованої навчальної дисципліни, на основі якої створено функціональну модель інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання”.

3. Розроблено функціональну математичну модель інтегрованого модульного блоку, на основі якої створено функціональну модель ІМБ, що входить до складу ІНД „Виробниче навчання”.

Перспективи подальших досліджень. Розвиток подальших досліджень та практична реалізація інтеграційних підходів у ПТО з використанням модульних технологій, а саме:

- розробка інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання” для професії „Кравець” на основі інтегрованих модулів та мікромодулів;
- розробка дидактичного забезпечення інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання” для професії „Кравець”;
- розробка комп’ютеризованої інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання”.

Література

1. Гончаренко С.У., Собко Я.М. Дидактичні основи побудови інтегрованих курсів за структурою „загальноосвітній спеціальний предмет” у ПТУ // Педагогіка і психологія.-1997.-№4 (17). - С.57-67.
2. Дик Ю.И., Пинский А.А., Усанов В.В. Интеграция учебных предметов // Советская педагогика.-1987.-№9. - С.42-47.
3. Козловська І., Ленік К. Теоретичні і методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін: інтегрований підхід: Монографія. - Львів: Євросвіт, 2003. - 248с.
4. Козловська І.М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійної школи (дидактичні основи). – Львів: Світ, 1999. - 302с.
5. Козубенко О.В. Інтегрування предметів профтехциклу – оновлений підхід до формування змісту професійної підготовки // Науково-методичний збірник „Професійно-технічна освіта: інноваційний досвід, перспективи”. Вип.2, 2006. - С.51-52.
6. Коложвари И., Сеченикова Л. Интегрированный курс, как его разработать? // Народное образование.-1999.-№1/2. - С.219-223.
7. Копачева О., Лаврека А. Міжпредметна інтеграція // Професійно-технічна освіта.-2003.-№4. - С.33-34.
8. Лазарев М.І., Божко Н.В. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ з використанням модульних технологій. Системний підхід // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – Харків (УПІА).-2007.-№18-19. - С.78-91.
9. Пономарьова В.В. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в процесі підготовки майбутніх поліграфістів в контексті інноваційної діяльності // Професійна освіта: теорія і практика.-2004.-№1-2(19-20). - С.22-29.
10. Пономарьова В. Створення інтегрованих курсів для підготовки майбутніх поліграфістів // Професійно-технічна освіта.-2006.-№4. - С.8-9.
11. Прокофьева М.Ю. Интеграция профессиональных знаний как фактор повышения качества подготовки специалиста // Гуманитарні науки. 2006.-№1(11). - С.35-41.
12. Собко Я.М. Дидактика інтегрованих курсів: становлення, сутність та перспективи // Педагогіка і психологія професійної освіти. -2002.-№2. - С.99-106.
13. Соловійова Л.І. Інтегрований урок як засіб вдосконалення навчально-виховного процесу // Історія та правознавство.-2006.-№11(75). - С.6-8.
14. Якимович Т.Д. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в процесі професійної підготовки фахівців (на матеріалі електронної промисловості). Автореферат дис....канд.пед.наук: 3.00.04.-Київ, 2001. - 21с.
15. Ятайкина А.А. Об интегрированном подходе в обучении // Школьные технологии.-2001.-№6. - С.10-15.

Лазарев М.І., Божко Н.В.

Розробка інтеграційних моделей у ПТО

У статті проведено функціональний аналіз інтеграційних підходів у ПТО. Розроблено математичні та функціональні моделі інтегрованих професій, навчальних дисциплін та модульних блоків.

Лазарев Н.И., Божко Н.В.

Разработка интегрированных моделей в ПТО

В статье проведен функциональный анализ интеграционных подходов в ПТО. Разработаны математические и функциональные модели интегрированных профессий, учебных дисциплин и модульных блоков.

N. Lazarev., N. Bozhko

Development of Integrated Models in Vocational Training

A functional analysis of integration approaches in vocational training has been made in the article. There have been developed mathematical and functional models of integrated professions, training disciplines and modular blocks.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2008р.