

УДК 378.147
©Попов М.В.

ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ЗМІСТУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕРМОДЕФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ЗВАРЮВАННІ МЕТАЛІВ

Постановка проблеми. Сучасний етап становлення національної освіти в Україні, її інтеграція у світову пов'язана з розв'язанням проблем, що є характерними для світової педагогіки в цілому, створенням адекватних їм методичних систем навчання з метою забезпечення можливостей самовдосконалення особистості та становлення нації. Необхідна нова система і новий зміст навчання.

Актуальність інтегрованого змісту навчання пов'язана з основною метою професійної освіти в сучасних умовах – забезпечення розвитку потреб особистості в оволодінні спеціальністю, підготовка конкурентоспроможних, компетентних, соціально активних і професійно мобільних фахівців, здатних до самоорганізації, самореалізації, самоосвіти, професійного розвитку, творчої праці та відповідального виконання своїх професійних функцій відповідно до вимог національних стандартів якості та технологічного розвитку галузей економіки.

Якісна фахова освіта передбачає формування не лише вузькоспеціалізованих знань для безпосереднього виходу на ринок праці, а й дієвих довготривалих знань, які можуть бути забезпечені лише за умови їхньої фундаментальності, оскільки фундаментальна складова в поєднанні з фаховою підготовкою здатна забезпечити професійну мобільність, а отже, і впевненість у завтрашньому дні [9].

Той факт, що фахівцям різних професій інколи бракує не стільки спеціальних знань, а більше інтегрованих знань та загальнометодологічних уявлень, пояснюється реальною відсутністю цілеспрямованого формування викладачами різних типів навчальних закладів здатності до здійснення такої діяльності. Адже сьогодні переважна більшість виробництв вимагає принципово нових технічних і технологічних підходів, які можуть розробити і реалізувати тільки фахівці, здатні інтегрувати ідеї з різних галузей науки, оперувати міжпредметними категоріями, комплексно сприймати інноваційний процес [2].

Тому сучасні методики навчання майбутніх інженерів-зварювальників повинні реалізовувати інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки, а також забезпечувати студентів інтегрованими знаннями та вміннями їх застосовувати в конкретних виробничих ситуаціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ідея створення методик навчання на основі інтеграції знань виникла ще на початку минулого сторіччя. В 90-х роках було накопичено великий досвід дослідницької діяльності в галузі педагогічної інтеграції, було розроблено понятійно-термінологічний апарат інтеграції та здійснено спробу вивчення навчальних предметів у складі інтегрованого курсу, що сприяло на практиці зростанню темпів навчання та викладання, полегшенню контролю знань [4,6].

З кінця 90-х років почався етап більш детального конструювання методик навчання на основі інтеграції знань та визначення загальнодидактичних підходів до побудови їх цілей, змісту, принципів, методів та засобів. Цій проблемі присвячені роботи А.П.Беляєвої, С.В.Білевич, О.С.Білик, І.Б.Богатової, Н.В.Божко, О.І.Булейко, Л.С.Васіної, Є.Є.Вороніної, Т.Ю.Вострецової, В.Л.Вьюкова, В.В.Гузєєва, Л.В.Дольнікової, О.І.Джулик, І.М.Козловської, К.Ю.Колесіної, Д.І.Коломійця, М.П.Костюченко, Т.Є.Кристочук, О.В.Марущак, О.П.Мітрясової, В.Г.Пархоменко, С.В.Повар, С.М.Рибак, Л.В.Сліпчишин, Р.М.Собка, Я.М.Собка, Н.В.Стучинської, С.П.Ткаченко, В.І.Хитрука, В.М.Чистікової, М.А.Чувиріної, Т.Д.Якимович та інших вчених.

По відношенню навчальних дисциплін, що підлягають інтеграції, до видів підготовки можна виділити інтеграцію загальнопрофесійних дисциплін (Є.Є.Вороніна), професійно-теоретичних та загальнопрофесійних дисциплін (О.І.Булейко, Р.М.Собко, В.М.Чистікова), природничо-математичних та професійно-теоретичних дисциплін (Г.А.Білецька,

Л.С.Васіна, О.І.Джулик, І.М.Козловська, Д.І.Коломієць, О.В.Левчук, О.В.Марущак, О.П.Мітрясова, С.М.Рибак, Я.М.Собко, Н.В.Стучинська, М.А.Чувиріна), природничо-математичних навчальних дисциплін (О.І.Єфремова, С.В.Повар, В.І.Хитрук, Г.І.Шатковська), гуманітарних та професійно-теоретичних навчальних дисциплін (Л.В.Сліпчишин), професійно-теоретичних навчальних дисциплін (О.С.Білик, Т.Є.Кристочук), професійно-практичних та професійно-теоретичних навчальних дисциплін (Н.В.Божко, Т.Д.Якимович), природничо-математичних та психолого-педагогічних навчальних дисциплін (С.П.Ткаченко) тощо.

За наведеною вище інформацією можна зробити висновок, що найбільша кількість досліджень стосується інтеграції знань саме з природничо-математичних навчальних дисциплін (тобто фундаментальних) та професійно-теоретичних (тобто фахових, спеціальних).

Оскільки сучасна методика навчання майбутніх інженерів-технологів зварювального виробництва повинна бути заснована на інтеграції фундаментальної та фахової підготовки, а також забезпечувати студентів інтегрованими знаннями та вміннями їх застосовувати в конкретних виробничих ситуаціях, слід проаналізувати існуючі методики навчання фахівців різних галузей виробництва, що передбачають інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки.

Постановка завдання. Виходячи з аналізу стану проблеми, метою дослідження є визначення підходів до проектування інтегрованого змісту методик навчання, що передбачають інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки, з метою їх використання та вдосконалення при розробці методики навчання майбутніх інженерів-технологів зварювального виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою визначення підходів до проектування інтегрованого змісту методик навчання, що передбачають інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки, проаналізуємо дослідження І.М.Козловської, Н.В.Стучинської, Г.А.Білецької, О.В.Левчук. Кожен з авторів у своєму дослідженні визначає підходи до проектування всіх структурних елементів методики навчання. В нашій статті зосередимо свою увагу лише на підходах до проектування інтегрованого змісту методики навчання.

Найбільш вагомим дослідженням з представлених є дослідження І.М.Козловської [3], яка вперше ввела поняття дидактичної інтегративності як галузі педагогічного знання, що досліджує сутність, закономірності і застосування інтеграції в теорії навчання та обґрунтувала реформування предметної системи навчання в предметно-інтегративну.

Визначимо підходи до формування та структурування змісту предметно-інтегративної системи навчання (система навчання та методика навчання в нашому випадку будуть використовуватися як тотожні поняття, оскільки обидві передбачають наявність у структурі певних елементів та взаємозв'язок між ними).

Зміст предметно-інтегративної системи навчання формується на основі змісту навчальних дисциплін, що підлягають інтеграції. При цьому при інтегруванні декількох дисциплін, одна розглядається як базова, а інші як доповнюючі. У свою чергу визначення дисциплін, які доцільно інтегрувати, відбувається за допомогою відповідних критеріїв [3,7]:

- 1) ступінь спорідненості між змістом навчальних дисциплін - визначення навчального матеріалу однієї дисципліни, який базується на знаннях з іншої і навпаки;
- 2) оптимальне співвідношення між обсягами навчального матеріалу дисциплін - обов'язковий мінімум понять, між якими можна встановити інтеграційні зв'язки;
- 3) професійна значущість навчального матеріалу – можливість його практичного використання, зв'язок з життям, технікою, майбутньою професійною діяльністю;
- 4) рівень системності вихідних понять, що дає змогу формувати в свідомості учнів змістовно-логічні зв'язки між окремими компонентами знань;
- 5) відповідність фактичного матеріалу тенденціям розвитку сучасної науки та виробництва – відбір навчального матеріалу відповідно до потреб сучасної науки та

виробництва, вилучення з програм предметів матеріалу, що втратив наукову цінність і практичну значущість;

б) відповідність матеріально-технічної бази для засвоєння навчального матеріалу.

Формування змісту навчання підлягає також дії загальнодидактичних принципів, зміст яких відкореговано у відповідності з ідеєю інтеграції [3,7]: науковості, доступності, системності, самостійності, наочності, проблемності, наступності, технологічності, прогностичності, ефективності.

Розглянемо методику навчання Н.В.Стучинської [8], яка передбачає інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін.

Автором розроблено критерії конструювання (добору, оновлення, ущільнення та структурування) наукових знань інтегрованого змісту методики навчання (який представлений інтегрованою навчальною дисципліною «Медична та біологічна фізика»). Такими критеріями є [8]:

- необхідність проведення через увесь курс наскрізних фундаментальних фізичних ідей, які пояснюють наукову логіку навчальної дисципліни;

- відображення істинної єдності природи через внутрішні зв'язки між різними розділами інтегрованого курсу, а також через міжпредметні зв'язки з іншими природничими та фаховими дисциплінами;

- акумулювання в навчальному змісті нових ідей, досягнень з огляду на їхню пріоритетність, фундаментальність та методологічну значущість;

- подання основних фізичних ідей та теорій із дотриманням принципу генералізації та світоглядної цілісності, відповідності глибини змісту навчального матеріалу рівню теоретичної підготовки студентів.

Конструювання змісту навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» здійснюється на основі інтеграції всіх розділів навколо такого ключового поняття, як живий організм. Структурування змісту інтегрованої навчальної дисципліни автор пропонує здійснити за модульно-блочним принципом (кожен модуль якої містить три блоки) [8].

У першому із блоків зосереджені фундаментальні знання, структуровані відповідно до цілепокладання; тобто він являє собою базове фізичне ядро і містить головні логічні елементи фізичних теорій та їхні основні результати.

Другий блок є професійно зорієнтованим: тут аналізуються фундаментальні фізичні теорії з огляду на специфіку їх прояву у живих організмах, можливості дослідження цих проявів, способи отримання інформації, яку можна використовувати у практичній медицині, біології, фізіології та фахово-орієнтованих навчальних дисциплінах з урахуванням профілю майбутнього спеціаліста.

Третім у модулі є операційний блок, орієнтований на формування конкретних функцій практичної діяльності студентів.

Наступною розглянемо методику навчання Г.А.Білецької [1], яка передбачає інтеграцію фундаментальних і професійно-орієнтованих навчальних дисциплін у підготовці екологів.

У своєму дослідженні Г.А.Білецькій вдалося реалізувати інтеграцію знань у підготовці екологів одночасно на трьох рівнях: міжпредметні зв'язки, здійснення синтезу знань на базі окремих дисциплін, а також у процесі вивчення інтегрованих курсів «Вступ до фаху» та «Моніторинг навколишнього середовища». Так, на першому рівні відбувається максимальна екологізація змісту таких дисциплін, як біологія, хімія, фізика, математика, інформатика, а також здійснення міжпредметних зв'язків між самими фундаментальними дисциплінами у процесі їхнього викладання. На другому рівні відбувається синтез різнопредметних знань під час виконання лабораторних робіт із професійно орієнтованих дисциплін та проведення лекцій з інтегрованих курсів, на яких розглядаються екологічні проблеми. На третьому рівні відбувається створення інтегрованих курсів [1].

Формування змісту методики навчання Г.А.Білецької також підпорядковано певному рівню інтеграції. Екологізація змісту фундаментальних дисциплін реалізована автором таким чином [1]:

- екологізація змісту біології - використання задач з екологічним змістом, які сприяють розвитку екологічних понять, активізують навчально-пізнавальну діяльність, створюють умови для формування логічного мислення;

- екологізація змісту хімії – використання можливостей хімічного практикуму, а також розрахункових задач пізнавального характеру з екологічним змістом, які забезпечують майбутньому екологу знання технологій, що здатні як знищити, так і зберегти навколишнє середовище;

- екологізація змісту фізики - основна увага має приділятися фізичним процесам, що зумовлені самою природою, і впливу технічних досягнень на ці процеси;

- екологізація змісту вищої математики передбачає розгляд на заняттях практичних задач, що містять розрахунки, які можуть бути потрібними під час розв'язання екологічних проблем (диференціальне та інтегральне числення, теорія ймовірностей, комбінаторика тощо);

- екологізація змісту інформатики - використання банків екологічної інформації, моделювання певних природних чи техногенних процесів з метою вивчення їхнього впливу на довкілля.

Для формування змісту інтегрованих курсів «Вступ до фаху» та «Моніторинг навколишнього середовища» автором були розроблені відповідні критерії відбору змісту: відповідності, що визначає повну відповідність основним напрямкам розвитку сучасної науки і виробництва, загальним принципам навчання, логіці міжпредметних зв'язків, а також характеризує можливість формування навчального матеріалу в цілісну систему взаємозалежних умінь і навичок [1].

Розглянемо дослідження О.В.Левчук [5], яке присвячене інтеграції природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах. Результатом інтеграції, в даному випадку, є метапредмети з інтегрованим змістом «Математика для економістів-аграріїв» і «Математичне моделювання в аграрній економіці».

Формування інтегрованого змісту метапредметів відбувається на основі змісту навчальних дисциплін математичного та спеціального спрямування. Для цього автором спеціально розроблено критерії відбору змісту навчального матеріалу з метою інтеграції природничо-математичної та спеціальної підготовки економістів в аграрних ВНЗ (переважно для метапредмета) [5]:

- забезпечення єдності природничо-математичної та спеціальної підготовки в майбутній діяльності спеціалістів агропромислового виробництва;

- відповідність обсягу компонентів структурованого навчального матеріалу навчальним планам і програмам;

- відповідність діяльності студентів-аграріїв творчому характерові їхньої розумової діяльності;

- доступність навчального матеріалу для студентів із неоднаковим рівнем їхньої базової підготовки;

- рівень системності вихідних понять;

- спорідненість розглядуваних понять у різних природничих дисциплінах;

- фундаментальність відібраних понять.

Автором визначені шляхи реалізації інтегрованого змісту якими передбачено [5]:

- розв'язування міжпредметних задач і завдань;

- виконання комплексних практичних завдань;

- аналіз навчально-дослідних спостережень;

- проведення інтегративних лекцій та практичних занять;

- застосування виробничих ситуацій та задач із виробничим змістом у програми занять з природничо-математичних дисциплін;

- підготовку викладача до впровадження інтеграції.

За результатами аналізу підходів до проектування інтегрованого змісту розглянутих методик навчання можна зробити висновок, що інтегрований зміст визначається змістом дисциплін, що підлягають інтеграції, з урахуванням спеціально розроблених критеріїв відбору. Результатом інтеграції проаналізованих методик є створення інтегрованої навчальної дисципліни або курсу, що передбачає інтеграцію змісту окремих навчальних дисциплін.

Особливістю змісту методики навчання термодформаційних процесів при зварюванні металів є наявність в її змісті фундаментальної та фахової складової, тобто навчальної інформації природничо-математичного (фізико-хімічного), професійного (технологічного) характеру, а також технічного характеру. Таким чином, можна зазначити, що елементами інтеграції, в нашому випадку, є елементи інтеграції змісту природничо-математичного та професійного (технологічного, технічного) характеру. Це дає підставу характеризувати інтеграцію, яку ми здійснюємо, як природничо-техніко-технологічну (в рамках однієї навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів» та окремого її розділу «Термодформаційні процеси при зварюванні металів»).

При визначенні змісту методики також слід враховувати критерії (вже існуючі та відкориговані, або самостійно розроблені) відбору навчального матеріалу на основі інтеграції знань.

Аналіз досліджень, що стосуються розробки окремих складових методик навчання, дав змогу конкретизувати теоретичні основи розробки змісту методики, а саме: згідно з дослідженнями В.М.Чистікової, Д.І.Коломійця, Г.І.Шатковської слід виконати ретельний порівняльний аналіз змісту програм тих навчальних дисциплін, що підлягають інтеграції. Аналіз може бути тематичним та поелементним (Д.І.Коломієць), або понятійно-цільовим (В.М.Чистікова). Це надасть змогу встановити тип зв'язків між змістом навчального матеріалу: ретроспективні, супутні, перспективні (Д.І.Коломієць).

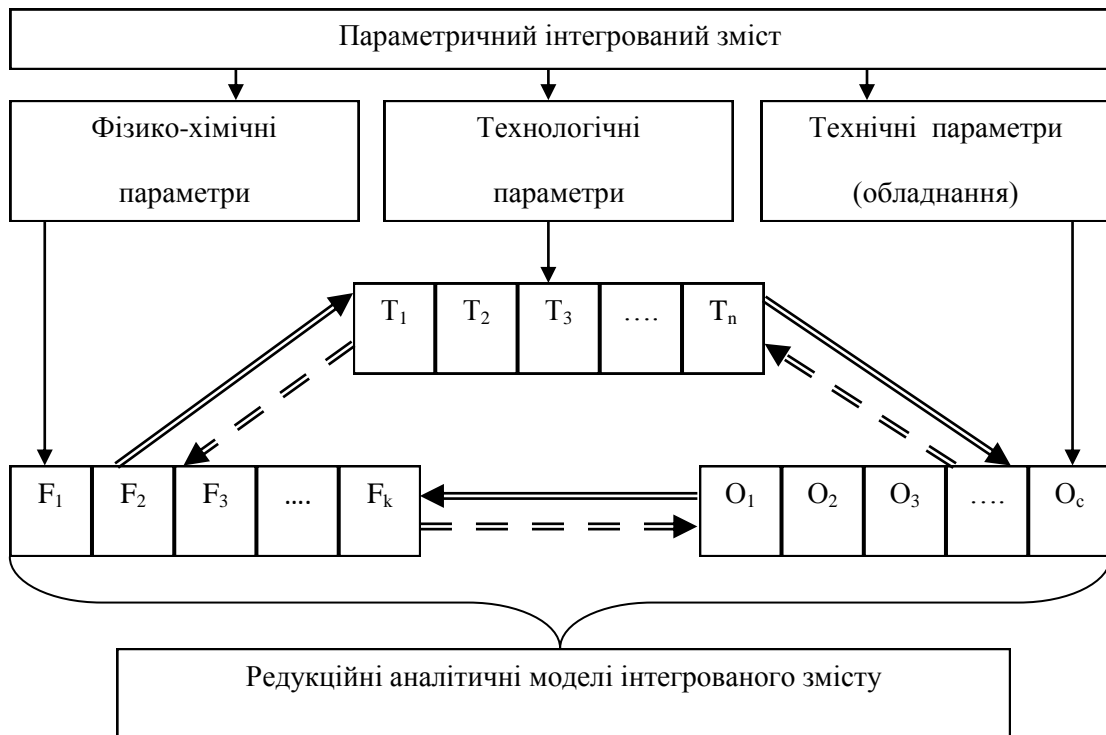
Оскільки в нашому випадку буде відбуватися інтеграція різнохарактерних елементів змісту в рамках однієї дисципліни, ми не будемо спеціально розробляти критерії відбору навчального матеріалу на основі інтеграції знань та використовувати в повному обсязі ті, що вже існують. Природничо-техніко-технологічні елементи інтеграції змісту повинні формувати у свідомості студентів змістовно-логічні зв'язки між окремими компонентами знань, відповідати тенденціям розвитку сучасної науки та зварювального виробництва, надавати можливість практичного їх застосування в майбутній професійній діяльності.

Визначення природничо-техніко-технологічних елементів інтеграції слід проводити на основі ретельного аналізу змісту навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів» взагалі та його розділу «Термодформаційні процеси при зварюванні металів» зокрема. Як було зазначено вище, цей аналіз може бути тематичним, поелементним або понятійно-цільовим.

Але особливістю змісту навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів» є наявність у ній великої кількості параметрів, що характеризують зварювальні процеси, їх окремих розгляд та у складі математичних моделей. Тому, в нашому випадку, доцільно провести ретельний параметричний аналіз фізико-хімічних та техніко-технологічних елементів інтеграції з метою встановлення між ними інтеграційних зв'язків, що надасть змогу формувати у студентів інтегровані знання та вміння.

Визначені в результаті параметричного аналізу змісту фізико-хімічні, технологічні та технічні параметри утворюють параметричний інтегрований зміст методики навчання термодформаційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів.

Крім того, при аналізі методик навчання на основі інтеграції знань, було виявлено, що ретельний аналіз змісту програм тих навчальних дисциплін, що підлягають інтеграції надасть змогу встановити тип зв'язків між змістом навчального матеріалу (ретроспективні, супутні, перспективні). Це положення стосується декількох навчальних дисциплін, вивчення яких може відбуватися в різні проміжки часу.



Пояснення: \Rightarrow прямий зв'язок \Leftarrow зворотній зв'язок

У нашому випадку доцільніше встановлювати прямі та зворотні зв'язки між природничо-техніко-технологічними елементами інтеграції змісту, що надасть можливість навчити студентів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між поняттями та явищами при вирішенні репродуктивних та практичних завдань.

Фізико-хімічні та техніко-технологічні параметри інтегрованого змісту знаходять своє відображення в редукційних аналітичних моделях, що утворені на основі математичних моделей. Редукційні [аналітичні моделі є наочним уявленням інтегрованого змісту. Інтеграція знань відбувається безпосередньо в процесі опанування змістом навчальної дисципліни взагалі та конкретної теми зокрема. Редукційні аналітичні моделі дозволяють виявити залежність між фізико-хімічними та техніко-технологічними параметрами, тобто встановити інтеграційні зв'язки між фізичними процесами, технологією та обладнанням, вони застосовуються як для повідомлення нового матеріалу, так і для самостійної роботи студентів, тобто вирішення конкретних проблемних ситуацій.](#)

Теоретична модель змісту методики навчання термометричних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів представлена на рис.1.

Рис.1. Теоретична модель змісту методики навчання термометричних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів

Висновки. Визначено підходи до проектування інтегрованого змісту методики навчання термометричних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів зварювального виробництва та розроблено теоретичну модель змісту.

Перспективи подальших досліджень. Подальшого дослідження потребує визначення підходів до проектування інших складових методики навчання (методів та засобів).

Список використаних джерел

1. Білецька Г. А. Педагогічні умови інтеграції фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін у підготовці екологів: автореф. дис. на здобуття вчен. ступ. канд. пед. наук зі спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г. А. Білецька. - Вінниця, 2004.- 20с.
2. Коваленко О. Е. Концепція професійно-педагогічної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей / О. Є. Коваленко, Н. О. Брюханова, О. О. Мельниченко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Х., 2005. – Вип. 10. – С. 7–21.
3. Козловська І.М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійної школи (дидактичні основи) / І. М. Козловська. – Львів: Світ, 1999. – 302с.
4. Козубенко О.В. Інтегрування предметів профтехциклу – оновлений підхід до формування змісту професійної підготовки / О. В. Козубенко // Професійно-технічна освіта: інноваційний досвід, перспективи. – 2006. – Вип.2. – С. 51–52.
5. Левчук О. В. Інтеграція природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах: автореф. дис. на здобуття вчен. ступ. канд. пед. наук зі спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. В. Левчук. – Вінниця, 2008. – 23 с.
6. Панфилов А. Н. Интеграция педагогического и психологического знания как основа профессионально-педагогической подготовки учителя: [метод. пособие] / А. Н. Панфилов. – Елабуга, 2001. – 62 с.
7. Собко Я. М. Інтегрування знань учнів з фізичної електроніки у ПТУ радіотехнічного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ярослав Максимович Собко. — К., 1996. — 207 с.
8. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін: дис. ... д-ра фіз.-мат. наук: 13.00.02 / Наталія Василівна Стучинська. – К., 2008. – 483 с.
9. Супрун В. Стан і перспективи розвитку професійно-технічної освіти в сучасних умовах / В.Супрун // Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання: матеріали Звітної науково-практичної конференції. – К.: ППТО НАПН України, 2013. – С. 19–25.

Попов М.В.

Проектування інтегрованого змісту методики навчання термодіформіційних процесів при зварюванні металів

У статті проаналізовані підходи до проектування інтегрованого змісту методик навчання, що передбачають інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки, розроблено теоретичну модель змісту методики навчання термодіформіційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів.

Ключові слова: фундаментальні дисципліни, фахові дисципліни, інтегрований зміст, природничо-техніко-технологічна інтеграція, параметричний аналіз, параметричний інтегрований зміст, редуційні аналітичні моделі.

Попов Н.В.

Проектирование интегрированного содержания методики обучения термодформационным процессам при сварке металлов

В статье проанализированы подходы к проектированию интегрированного содержания методик обучения, которые предусматривают интеграцию фундаментальной и специальных подготовки, разработана теоретическая модель содержания методики обучения термодформационным процессам при сварке металлов будущих инженеров-технологов.

Ключевые слова: фундаментальные дисциплины, специальные дисциплины, интегрированное содержание, природно-техніко-технологическая интеграция,

параметрический анализ, параметрическое интегрированное содержание, редуционные аналитические модели.

N. Popov.

Designing an Integrated Content Teaching Methods Thermodeformation Processes in Welding Metals

The article analyzed the approaches to the design of integrated content teaching methods, which include the integration of basic and special training, developed a theoretical model of the content of teaching methods thermal deformation processes in welding metals of the future engineers.

Key words: basic science, special discipline, integrated content, natural and technical-technological integration, parametric analysis, parametric integrated content, reducing the analytical model.

Стаття надійшла до редакції 15.11.2013р.