

системы векторов, фундаментальной системы решений и общего решения систем линейных уравнений. Эти алгоритмы опираются на свойства ступенчатой по строкам формы матрицы. Разработанные алгоритмы применяются для нахождения собственных векторов матрицы, преобразования матрицы к диагональному виду и квадратичной формы к каноническому виду.

Ключевые слова: Microsoft Mathematics, линейная алгебра, ступенчатая по строкам форма матрицы, фундаментальная система решений, собственные векторы

The article discusses the work in Microsoft Mathematics with matrices, vectors, determinants and systems of linear equations. Algorithms are described to find rank and basis minor of matrix, basis of vectors system, the fundamental system of solutions and the general solution of linear systems of equations. These algorithms are based on the properties of the row echelon form of matrix. The developed algorithms are applied to find the eigenvectors and to convert the matrix to diagonal form and the quadratic form to canonical form.

Keywords: Microsoft Mathematics, linear algebra, row echelon form of matrix, fundamental system of solutions, eigenvectors.

УДК 378.147.002.2

А.В. Іванчук, В.П. Мельничук
м. Вінниця, Україна

РОЗШИРЕННЯ ПОЛІТЕХНІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ В ЗМІСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка проблеми. Сучасність висуває нові вимоги до фахової підготовки майбутніх учителів технологій, однією з основних є її фундаменталізація. Фундаментальність підготовки полягає в широті та ґрунтовності професійної компетентності майбутнього вчителя, яка формує готовність до реагування на зміни у сфері діяльності [1; 6; 7].

Одним із шляхів фундаментальності підготовки стає створення нових інтегрованих навчальних дисциплін, до яких і належить навчальна дисципліна «Основи сучасного виробництва». Ця навчальна дисципліна спрямована на формування в майбутніх учителів технологій технічної культури, технічної ерудиції і технічного світогляду як складових їхньої професійної підготовки [7].

Зміст навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва» відповідає загальній структурі сучасного виробництва (техніка, технологія, організація та управління) і має на меті системно розглянути виробничу діяльність, якщо основними елементами її змісту є техніка і технологія [7].

Техніко-технологічні знання (природничо-наукові основи техніки і технологічних процесів) майбутнього вчителя технологій мають володіти властивостями, які дозволяють їх переносити на широке коло об'єктів техніки. Традиційно цього досягають шляхом використання узагальнюючих понять відповідно до дидактичних принципів політехнізму. Однак аналіз змісту опублікованих навчальних посібників із навчальної дисципліни [2, с. 5] розкриває протиріччя між намаганням авторів створити цілісну систему знань про сучасне виробництво та зменшенням обсягу навчального матеріалу політехнічного спрямування.

Аналіз попередніх досліджень. Проблеми фахової підготовки вчителів трудового навчання були предметом уваги дослідників: В. Андріяшина, І. Волощука, А. Вихруща, О. Гедвілло, В. Гетти, Р. Гуревича, В. Гусева, П. Дмитренка, О. Коберника, В. Кузьменка, В. Мадзігона, Н. Ничкало, В. Сидоренка, Г. Терещука, В. Титаренко, Д. Тхоржевського, О. Шпака, М. Янцура та ін.

Питанням змісту та методики підготовки вчителів трудового навчання присвячені дослідження В. Борисова, В. Буринського, В. Васенка, І. Каньковського, Л. Козачок, М. Корця,

Т. Кравченко, В. Курок, Є. Мегеми, Д. Лазаренка, Л. Оршанського, А. Плутка, Б. Прокоповича, Г. Разумної, Д. Рудика, Б. Сіменача, В. Стешенка, М. Ховрича, В. Чепка та ін.

Фундаментальні положення і прикладні розробки з методичних основ трудового навчання знаходимо у роботах П. Атутова, С. Батишева, Ю. Васильєва, А. Вихруща, О. Гедвілла, Р. Гуревича, В. Гусєва, Й. Гушулея, А. Дьоміна, О. Коберника, В. Мадзігона, В. Сидоренка, Г. Терешука, Д. Тхоржевського та ін.

В. Юрженко досліджував такі змістові лінії системи знань із навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва»: базові поняття техніки і технології; види техніки (машини, інструменти, пристосування, обладнання); складові частини машини і їх функціональне призначення; шляхи модернізації техніки і технології; роль автоматів на виробництві, принципи побудови систем автоматичного керування і регулювання параметрів технологічного процесу; нові види технологій та принципи структурування технологічних процесів; взаємозв'язок техніки і технології з процесами, що відбуваються в суспільстві і на виробництві та висвітлюють його намагання розробити систему знань про сучасне виробництво [7].

Мета статті – визначити підхід до структурування змісту навчального матеріалу дисципліни «Основи сучасного виробництва», що розширить його ступінь політехнічності.

Виклад основного матеріалу. Учителю технологій у професійній діяльності необхідно знати загальні основи виробництва, вміти виділяти його основні складові елементи, аналізувати взаємодію між ними, бо вони розкривають сутність політехнічного змісту навчального матеріалу дисципліни «Основи сучасного виробництва».

Виробництво як системний об'єкт ґрунтується на трьох видах закономірностей: природничих, технічних і соціально-економічних. Системність ієрархічної структури відомостей про сучасне виробництво забезпечує ґрунтовність та узагальненість знань про нього і виступає умовою фундаментальності професійної підготовки майбутнього вчителя технологій [7]. Однак, на нашу думку, сутності принципу політехнізму відповідають природничі і технічні закономірності. Адже відомо, що виробництво – це процес створення економічних благ (товарів і послуг) для задоволення потреб людей. До складу цього процесу входять такі компоненти як: діяльність людини, предмет праці, засоби праці. Отже, що базовими знаннями виробничого процесу є знання про поєднання його компонентів у системи знань «технології» і «технологічні процеси».

Промислові технології – це сукупність способів обробки або переробки матеріалів, виготовлення виробів і проведення технологічних операцій. За призначенням вони поділяються на такі типи: видобувні, збагачення, переробки і обробки. За базовими галузями технології поділяють на такі види виробництва: засобів виробництва, предметів споживання, продуктів харчування. Отже, цілком очевидно, що у змісті навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва» з реалізацією принципу політехнізму достатньо розкрити загальні основи одного типу технологій, наприклад, обробної та однієї, чи двох базових галузей виробництва, наприклад, предметів споживання і продуктів харчування.

Відомо, що технологічний процес – це частина виробничого процесу, яка містить дії, спрямовані на зміну предмета праці (форми, розмірів, властивостей матеріалу чи напівфабрикату). Складовими частинами технологічного процесу є технологічні операції. Технологічна операція – це завершена частина технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці над однією деталлю або групою деталей. Виділення технологічних операцій дозволяє розкрити весь технологічний процес як об'єктивну основу, на якій організується виробнича діяльність.

Сутність технологічних операцій полягає у взаємодії робочих органів технологічних машин з оброблюваним матеріалом. Наукова основа взаємодії робочого органу і матеріалу – природний процес. Наприклад, при різанні матеріалу ножицями відбувається зсув частин матеріалу, що переходить у зріз. Явище зрізу матеріалу – це фізичне явище, але воно зумовлене впливом робочого органу машини на матеріал, тому належить до категорії технічних явищ.

Для здійснення виробничого процесу використовують засоби виробництва двох видів: технологічне обладнання і технологічне оснащення. Технологічне обладнання – це технологічні машини, призначені для виконання частини технологічного процесу, наприклад, верстати, преси, роботи тощо. Технологічне оснащення – це технічні об'єкти, які використовуються разом із технологічним обладнанням для виконання частини технологічного процесу, наприклад, інструменти, штампи, моделі тощо. За ступенем універсальності технологічне обладнання й оснащення буває таких типів: універсальне, спеціальне, спеціалізоване.

У дослідженнях В. Юрженка виділяються такі компоненти системи техніко-технологічних знань і вмінь: визначення основних виробничих понять, категорій і закономірностей; уміння встановлювати зв'язки між ними; уміння здійснювати техніко-технологічні розрахунки; уміння прогнозувати наслідки виробничої діяльності [7]. Як бачимо окреслені компоненти системи техніко-технологічних знань впливають із розв'язання поставленого автором цих досліджень завдання формування фундаментальної підготовки з основ сучасного виробництва в майбутніх учителів технологій. На нашу ж думку, цей процес має бути двоетапним і на першому етапі вивчення навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва» студентам необхідно засвоїти навчальний матеріал з політехнічним змістом.

Запропоновані В. Юрженком етапи процесу формування фундаментальних техніко-технологічних знань: 1) суттєві ознаки нових понять і на їхній основі визначення опорних і базових ознак; 2) вивчення понять з метою збагачення новим змістом і розширення меж застосування; 3) встановлення родовидових зв'язків; 4) знання про структурні зв'язки; 5) уміння знаходити системи взаємопов'язаних понять; 6) уміння використовувати поняття для пояснення закономірностей виробничої діяльності [7]. На нашу думку, вони можуть бути використані для проектування методики засвоєння студентами політехнічних знань про основи сучасного виробництва.

Політехнічний принцип у підготовці майбутнього вчителя технологій спрямовує на відбір змісту навчального матеріалу, який сприяє формуванню таких знань, умінь і навичок у студентів, які дозволяють орієнтуватися в технологіях сучасного виробництва. Іншими словами мова йде про дидактичну систему фактів, понять, закономірностей, законів, способів зміни предмету праці (наукові основи виробничих технологій, техніки, організації і управління виробництвом (економіки)), які є типовими для різних галузей виробництва.

Для реалізації принципу політехнізму використовується концепція базового об'єкту (підприємства, технологічного процесу, технічного об'єкта) на базі якого вивчаються узагальненні знання. Згідно з цією концепцією технологію виробництва вивчають на прикладі базового технологічного процесу (механічного, енергетичного, хімічного), техніку на прикладі базового технічного об'єкта. При вивченні технологічного процесу на політехнічній основі студенти мають засвоїти знання про закони і природні явища, покладені в його основу, про принцип реалізації і про відношення часткових технологічних процесів із базовим (технологічна схема). При вивченні базового технічного об'єкта засвоюють знання про його будову і природничо-наукові основи принципу дії, як такі, що володітимуть політехнічними властивостями.

Д. Тхоржевський пропонував природничо-наукові основи принципу дії технологічних машин вивчати на основі технічного явища додавання рухів, а принципи реалізації технологічних процесів – на основі поділу праці на окремі дії (технологічні операції) [6].

Таким чином, політехнічна підготовка майбутнього вчителя технологій полягає у засвоєнні природничо-наукових, загальнотехнічних і організаційно-економічних знань як основи сучасного виробництва. Сутність виробничих процесів для студентів розкривається шляхом засвоєння сукупності політехнічних знань про використання основ наук у техніці і технології.

Політехнічні знання поділяються на такі види: наукові основи принципів дії механізмів і машин; розрахунково-графічні; аналіз технологічних процесів одержання продукції.

Знання про основи сучасного виробництва, сформовані на політехнічній основі можна переносити в інші галузі виробництва та на інші технічні об'єкти (техніку і технологічні

процеси). Психолого-педагогічними умовами перенесення знань на політехнічній основі є сформованість у студентів умінь виконувати такі основні розумові операції: узагальнення, систематизація, класифікація. При фомуванні зазначених розумових операцій потрібно зосереджуватися на основних ознаках технічних об'єктів – функціональних і морфологічних.

Відбір технологічних політехнічних знань доцільно розпочати з аналізу факторів виробництва (земля, праця, капітал, інформація і підприємницькі здібності), бо вони лежать в основі реалізації виробничого процесу на підприємствах. Основними способами використання вказаних факторів (ресурсів) є: поділ праці, спеціалізація, нові технології і вдосконалення фахової майстерності. Поділ процесу виробництва на окремі операції, які виконують різні працівники, називається поділом праці. За такої організації виробництва зростає продуктивність праці та створюється продукція з мінімальними затратами ресурсів (А. Сміт), тому вона є однією з основних ознак виробництва взагалі і сучасного зокрема.

При реалізації виробничого процесу на підприємствах фактори виробництва перетворюють на готову продукцію. Характер перетворень, які відбуваються завдяки сукупності доцільних дій, виконаних за правилами, визначає конкретна технологія. Тут ключовим поняттям є сукупність доцільних дій, а воно, в свою чергу, є ознакою поняття технологічний процес, що має політехнічні властивості.

Будь-який технологічний процес може бути розділений на окремі стадії (ланки процесу), зміст кожної з яких розкривається через технологічний ланцюг, що складається з послідовності технологічних операцій, а їхня сукупність представляється у вигляді технологічної схеми (рис. 1). За технологічною схемою можна визначити, якими способами і засобами виробництва предмет праці перетворюється в готову продукцію, тобто зрозуміти технологію виготовлення виробів.

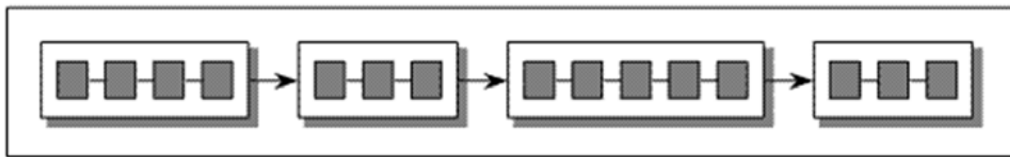


Рис. 1. Структура технологічної схеми:

а) великий прямокутник – технологічна схема; б) малі прямокутники – стадії технологічного процесу; в) квадрати сірого кольору – технологічні операції

З рис.1 також видно, що будь-який технологічний процес можна розглядати як сукупність менш складних процесів та як частину складнішого процесу.

За способами впливу на предмет праці та видом устаткування, що застосовується, розрізняють механічні та апаратні технологічні процеси. Механічні процеси здійснюються вручну або за допомогою технологічного обладнання, змінюючи предмет праці (його форму, розміри, положення) механічними впливами.

Під час апаратних процесів змінюються фізико-хімічні властивості предметів праці під впливом хімічних реакцій, теплової енергії, різних випромінювань, біологічних об'єктів. Апаратні процеси протікають в апаратах різних конструктивних форм – хімічних апаратах, печах, камерах, ваннах, посудинах тощо. У результаті одержують продукцію, яка відрізняється від сировини за хімічним складом або агрегатним станом.

За кратністю обробки сировини технологічні процеси поділяються на процеси з відкритою (розімкнутою) схемою, де сировина підлягає одноразовій обробці (наприклад, конверторний спосіб виплавки сталі) і процеси з циркуляційною (замкнутою) схемою, де сировина неодноразово повертається в початкову стадію для повторної обробки.

Таким чином, основними технологічними поняттями, що володіють політехнічними властивостями та рекомендуються для засвоєння студентами на базі вивчення обмеженої кількості базових галузей виробництва (предметів споживання і продуктів харчування) є: технологічний процес, технологічна схема, стадії технологічного процесу, технологічні операції.

Для формування вмінь проводити політехнічний аналіз тієї чи іншої промислової технології на основі основних технологічних понять необхідно розробити систему навчальних завдань із політехнічним змістом.

При вивченні будови базової технологічної машини (змінює форму, розміри, властивості, стан предмету праці), взятої з конкретної базової галузі виробництва, необхідно звертати увагу на її привод і робочі органи (виконавчі механізми) [3-6]. Привод технологічної машини призначений для приведення в дію її робочих органів. Спрощена модель приводу: двигун + передаточні механізми (механічні, гідравлічні, пневматичні). На основі цієї моделі можна розробити систему технічних задач з політехнічним змістом, невідомим яких будуть кінематичні і силові параметри приводу технологічних машин.

Висновок. У результаті проведеного дослідження ми визначили основну тенденцію вдосконалення фахової підготовки майбутніх учителів технологій та підходи до розширення дидактичних можливостей існуючої системи знань про основи сучасного виробництва.

Основна тенденція вдосконалення фахової підготовки майбутніх учителів технологій полягає в поглибленні її фундаментальності, ознаками якої є широта та ґрунтовність їхньої професійної компетентності.

Широти і ґрунтовності професійної компетентності майбутніх учителів технологій можна досягти шляхом створення нових інтегрованих навчальних дисциплін, зокрема, навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва».

Змістові лінії навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва» необхідно доповнити техніко-технологічними знаннями про виробництво, які володіють політехнічними властивостями та вивчати їх на початку курсу. Основні техніко-технологічні знання про виробництво з політехнічними властивостями обмежуються поняттями «технологічний процес», «технологічна схема», «стадія технологічного процесу», «технологічні операції» та «привод технологічної машини» або «принцип дії технологічних апаратів».

Література:

1. Гушулей Й.М. Основ техніки: навчальний посібник / Й.М. Гушулей. – К.: Освіта, 1996. – 144 с.
2. Желібо Є. П. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навчальний посібник / Є. П. Желібо, В.М. Буслик, М.А. Овраменко, В.П. Пирч. – К.: Кондор, 2009. – 520 с.
3. Іванчук А. В. Елементи машинознавства з політехнічними властивостями в змісті технологічної освіти школярів / А. В. Іванчук, В. П. Мельничук // Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2013. – Вип.10. – С. 328 – 331.
4. Казакевич В. М. Основи методики трудового обучения / В. М. Казакевич, В. А. Поляков, А.Е. Ставраонский; под ред. В.А. Полякова. – М.: Просвещение, 1983. – 192 с.
5. Сидоренко В.К. Основи сучасного виробництва: підручник для 10 кл. / В.К. Сидоренко, В.В. Юрженко. – К.: Наш час, 2010. – 200 с.
6. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 1. Теорія трудового навчання / Д.О. Тхоржевський. – К.: РННЦ «ДІНІТ», 2000. – 248 с.
7. Юрженко В. В. Формування системи знань про основи сучасного виробництва у майбутніх вчителів трудового навчання: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / В.В. Юрженко; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2004. – 19 с.

У статті розглянуто можливість структурування змісту навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва» на базі принципу політехнізму. Запропоновано доповнити змістові лінії навчальної дисципліни «Основи сучасного виробництва» техніко-технологічними знаннями про виробництво, які володіють політехнічними властивостями та вивчати їх на початку курсу. Визначено основні поняття: технологічний процес, технологічна схема, стадія технологічного процесу, технологічні операції та привод технологічної машини або принцип дії технологічних апаратів.

Ключові слова: виробничий процес, політехнічні техніко-технологічні знання, технологічний процес, технологічна схема.

В статье рассмотрена возможность структурирования содержания учебного дисциплины «Основы современного производства» на базе принципа политехнизма. Предложено дополнить смысловые линии учебной дисциплины «Основы современного производства» технико-технологическими знаниями о производстве которые

имеют политехнические свойства и изучать их в начале курса. Определено основные понятия: технологический процесс, технологическая схема, стадия технологического процесса, технологические операции и привод технологической машины или принцип действия технологических аппаратов.

Ключевые слова: производственный процесс, политехнические технико-технологические знания, технологический процесс, технологическая схема.

The article deals with the possibility of constructing the content of maintenance of educational discipline of «Basis of modern production» is considered on the base of principle of polytechnic. It is suggested to complement semantic lines of educational discipline of «Basis of modern production» tekhniko-technological by knowledges about a production, which own polytechnic properties and to study them at the beginning of course. Certainly basic concepts: technological process, flowsheet, stage of technological process, technological operations and occasion of technological machine or principle of action of technological vehicles.

Keywords: production process, polytechnic technical-technological knowledge, technological process, flowsheet.

УДК: 378:796/799:004

Е.Б. Катц, А.В. Полянка
м. Мукачево, Україна

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ ІЗ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка проблеми. Останнім часом в Україні відбувається процес формування інформаційного суспільства, що ставить завдання інформатизації системи освіти. Вона припускає підвищення якості загальноосвітньої і професійної підготовки фахівців на основі широкого використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій. Загальні тенденції інформатизації освіти не могли не відобразитися і у сфері підготовки фахівців з фізичної культури і спорту в інститутах і на факультетах фізичної культури. Нажаль, на сьогоднішній день більшість фахівців з фізичної культури і спорту не підготовлена до роботи в умовах інформатизації як професійно, так і психологічно. Проте до теперішнього часу не розроблені науково-методичні основи створення і використання інформаційних технологій в підготовці фахівців з фізичної культури і спорту, які вимагають внесення значних коректив у фізкультурну освіту, з тим, щоб фахівець в цій області мав чітке уявлення про те, де і з якою метою використовувати їх можливості.

Вирішення цього питання неможливе без включення інформаційних технологій в процес підготовки майбутнього фахівця з фізичного виховання та спорту.

Аналіз попередніх досліджень. Багато науковців досліджували різні аспекти застосування інформаційних технологій у галузі фізичної культури та спорту: І. Козлов, А. Самсонова, В. Таймазов, В. Тимошенко розглядають різні напрямки застосування інформаційних технологій у фізичному вихованні; Г. Генсерук та Л. Денисова опікуються проблемою створення педагогічно доцільних комп'ютерних програм для фізкультурної освіти; П. Петров й А. Федоров обґрунтували теоретико-методичні аспекти інформатизації освіти вищих навчальних закладів фізичної культури, дидактичні основи розробки комп'ютерних навчальних програм і методики їх використання при підготовці студентів ВНЗ фізичної культури; В. Ашанін, Б. Мицкан, О. Грицай, Л. Прокопова, Б. Шиян, В. Омеляненко, О. Скалій та В. Шандригось розглядають проблему застосування інформаційних технологій в навчально-тренувальному процесі; І. Васильовський, Г. Громов, В. Гура, Н. Прохорова, І. Роберт, Г. Шашкин вивчають проблему використання нових інформаційних технологій навчання. Однак, невирішеною частиною цього досить актуального питання залишається питання використання інформаційних технологій під час професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури.

Мета статті – проаналізувати засади впровадження інформаційних технологій (ІТ) у процес професійної підготовки майбутніх вчителів фізичної культури у вищих навчальних