

6. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : [навчальний посібник / за ред. І. А. Зязюна, О. М. Пехоти]. – К.А.С.К, 2003. – 240 с.
7. Піцикевич (Погоріла) А. І. Педагогічна діяльність учителя як основа формування творчої особистості учня в Україні (кінець ХХ – початок ХХІ ст.) / А. Піцикевич // Людинознавчі студії. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2009. – Випуск дев'ятнадцятий. Педагогіка. – С. 146-157.
8. Пуховська Л. Професія вчителя у світовому освітньому просторі: статистичні характеристики / Л. Пуховська // Шлях освіти. – 2004. – № 1. – С. 17-20.
9. Семенов О. М. Професійна підготовка майбутніх учителів української мови і літератури : [монографія / О. М. Семенов]. – Суми : ВВП "Мрія – 1" ТОВ, 2005. – 404 с.
10. Сисоєва С. О. Підготовка вчителя до формування творчої особистості учня [АПН України, Інститут педагогіки і психології професійної освіти] / С. О. Сисоєва. – К. : Поліграф книга, 1996. – 406 с.
11. Хомич Л. О. Система психолого-педагогічної підготовки вчителя початкових класів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Л. О. Хомич. – К., 1999. – 42 с.
12. Фіцула М. М. Вступ до педагогічної професії : навчальний посібник [для студентів вищих педагогічних закладів освіти] / М. М. Фіцула. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 168 с.

САЛАНЬ Н. В. Актуальные проблемы подготовки современного учителя физико-математических дисциплин.

В статье в контексте ведущих тенденций мирового высшего образования проанализированы требования к подготовке современного учителя физико-математических дисциплин. Охарактеризованы пути совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей.

Ключевые слова: педагог, подготовка педагога, педагогическое образование, педагогический вуз.

SALAN N. Actual problems of the teacher's of modern physics and mathematics training.

In the article in the context of leading trends of the world higher education the author analyzes the training requirements to the modern teacher of physical and mathematical sciences. It is also characterized in it the ways to improve the training of the future teachers.

Keywords: teacher, teacher training, teacher education, pedagogical institute.

УДК 14.53

Сафаров Н. Ю.
Азербайджанский технический университет

**ЕДИНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ КУРСА
ОБЩЕЙ ФИЗИКИ КАК СИСТЕМЫ**

В данной работе рассмотрена проблема единого подхода в обучении курса общей физики в технических ВУЗах. Взаимодействия, происходящие в физических явлениях, классифицированы в виде формы движений; аналогия использована как метод и средство; показано, что единый подход в обучении адекватно отвечает критериям системы и технологии обучения, предложено принять единый подход в качестве технологии обучения.

Ключевые слова: единый подход, система, педагогический проект, педагогическая конструкция.

Цель заключается в описании последовательности работ, проведенных нами с целью создания системы единого подхода (ЕП) в обучении курсу общей физики и комментировании полученных результатов.

Описание выполненных действий и полученные результаты даны в виде этапов, обозначенных римскими цифрами.

Физическая система может вступать во множество взаимодействий (исполнять форму движения). Обычно, исследуются одна, две или три формы движения, а другие формы движения не учитываются. Взаимодействия (формы движения), происходящие в рассматриваемой нами системе, изложены на I этапе.

Далее, основываясь на теоретические и экспериментальные исследования, определяем экстенсивные и интенсивные величины для форм движения [10, с. 12]. Величины даны ниже, во II, III ячейках схемы структуры.

Для реализации ЕП аналогию используем как метод и средство; это указано в правой части схемы в виде отдельного звена и отражает связь (связку) между внутренними элементами во всех этапах левой части.

Далее, рассматривая изменение (полный дифференциал) величины $Z_i = \theta_i R_i$, называемой моментом распределения экстенсивной величины и принимаемой как абсолютная экстенсивная мера пространственной неоднородности системы по любому из ее свойств [4, с. 46], процессы, происходящие во всех формах взаимодействия, делим на две группы: перенос без нарушения равновесия (процессы аккумуляции), перераспределение.

Процессы, связанные с изменением направления вектора R_i , классифицируются как группа процессов переориентации. В результате все процессы, происходящие во всех формах взаимодействия, классифицируются в виде трех групп: перенос без нарушения равновесия, перераспределение, переориентация [3, с. 29] (IV этап).

Для изучения сил различной природы с помощью единого подхода используем понятие термодинамическая сила (X_i), применяемая в неравновесной термодинамике [7, с. 122, 127] и в результате все силы выражаются как произведение соответствующей экстенсивной величины на отрицательный градиент интенсивной величины (V этап).

С целью реализации ЕП в обучении понятия работы для всех форм взаимодействия, определяем упорядоченные и неупорядоченные работы [3, с. 44] как физические аналоги; выражения этих работ - математические

аналоги (YI, YII этапы).

Работа может быть принята как единая количественная мера воздействия (взаимодействия) одного материального объекта на другой. Такое определение понятия работы дает возможность с помощью ЕП вернуть энергиям различной природы простое и ясное определение; ее понимание как единственной количественной меры воздействия одних тел на другие позволяет вернуть энергии ее простой и ясный смысл способности системы к совершению работы. Однако теперь энергия становится количественной мерой всех (упорядоченных и неупорядоченных, внешних и внутренних, полезных и диссипативных) работ, которые может совершить система [3, с. 31].

Если обозначить обобщенный потенциал через ψ_i , а обобщенное экстенсивное свойство через θ_i , можем получить компактный обобщенный вид выражения изменения полной энергии:

$$dE = \sum_i \psi_i d\theta_i - \sum_i \theta_i d\psi_i.$$

Из последнего выражения для системы, выполняющей только движение прямолинейного перемещения, как специальные случаи, получается закон сохранения линейного импульса; для системы, выполняющей только движение вращения – закон сохранения углового импульса; для системы, находящейся только в электрическом взаимодействии – закон сохранения электрического заряда. А для изолированной системы, не взаимодействующей с окружающей средой, получается закон сохранения энергии.

Стрелки, входящие слева в “ячейки” этапов на схеме, показывают, что “ячейка” слева связывает все этапы и элементы внутри этапов друг с другом. Стрелки, входящие в “ячейки” этапов справа, означают, что “ячейка” справа связывает элементы отдельных этапов друг с другом. Таким образом, элементы внутри этапов связаны друг с другом двойной связью, а этапы – одинарной связью. Эти связи присущи системе ЕП в Курсе Общей Физики (КОФ).

Системой называется совокупность выполняющих общую функцию взаимодействующих элементов [6, с. 4]. Связь, возникшая между началом и концом с логической последовательностью содержания, называется системой [2, с. 304]. Из представленной схемы видно, что процесс обучения КОФ посредством ЕП имеет сложную структуру и состоит из элементов. Есть общая цель данного учебного процесса. Эта цель состоит из усовершенствования фундаментальной и профессиональной подготовки студента – бакалавра технического ВУЗ-а. Для достижения общей цели каждый элемент выполняет свою роль и функции. Например, есть своеобразная роль и функция элементов, связанных с экстенсивными,

интенсивными свойствами и их изменениями, таких, как определение упорядоченных и неупорядоченных работ. При этом данные элементы в определенном отношении связаны между собою. Элементы находят свое место по роли и функции, взаимосвязь между ними не произвольная, а определенная.

Определенный строй взаимосвязанных элементов формирует одну структуру. Каждый из элементов в свою очередь может иметь элементы; например, обучение переходного процесса, связано с изучением емкостных, резистивных, индуктивных элементов. Данные элементы связаны как с внешними, так и с внутренними элементами. В итоге видно, как все элементы системы связаны между собою в определенном порядке. Данные элементы имеют своеобразное направление, логику и они взаимно подчинены: экстенсивные свойства и их изменение в зависимости от пространства и времени входят почти во все отношения. Каждый новый элемент появляется в виде преемника предшествующего элемента. Строение элементов в представленном нами порядке, создает иерархически сложную структуру.

Сказанные нами выше признаки принадлежат системе. Значит, представленный нами ЕП в обучении КОФ является системой. В названной системе “формы движения” связывают элементы друг с другом. Значит, связи данной системы, с одной стороны, являются формами взаимодействия – формами движения, с другой стороны – аналогией используемой как метод.

Представленный нами ЕП в обучении КОФ является процессом. Может ли данный процесс восприниматься в качестве технологии обучения? Следует обратиться к источникам. Учёные В. Я. Виленский, П. П. Образцов, А. П. Уман утверждают, что технология как процесс характеризуется тремя признаками [5, с. 8]: разделением процесса на взаимосвязанные этапы; координированным и поэтапным выполнением действий, направленных на достижение искомого результата (поставленной цели); однозначностью выполнения включенных в технологию процедур и операций, что является неременным и решающим условием достижения результатов, адекватных поставленной цели. Очевидно, указанные признаки дают авторам основание считать, что “технология обучения – это не что иное, как более высокая стадия развития методики” [5, с. 13].

К структурным составляющим технологии обучения авторы относят дидактические цели и задачи, содержание обучения, средства педагогического взаимодействия (методы обучения), организацию учебного процесса (формы обучения), средства обучения, обучающегося, преподавателя, а также результат их совместной деятельности. А также

рассматривают технологию обучения, как процесс, реализация которой в педагогической практике, приводит к достижению гарантированных целей обучения и способствует целостному развитию личности обучающегося”, и как результат – “научный проект (описание, модель) дидактического процесса, воспроизведение которого гарантирует успех педагогических действий” [5, с. 15].

Структурная схема (или проект и конструкция) ЕП в КОФ

<p>I. Определение форм взаимодействия (движения), входящих в содержание КОФ</p> <p>I. Формы движения:</p> <p>1. Прямолинейное перемещение. 2. Вращение вокруг неподвижной оси. 3. Ламинарное течение, течение газа. 4. Массообмен. 5. Перемещение массы в гравитационном поле. 6. Теплообмен. 7. Электрическое взаимодействие. 8. Магнитное взаимодействие</p>
<p>II. Определение для каждой формы движения свойства с атрибутами экстенсивности и обобщенное экстенсивное свойство для всех форм движения</p> <p>II. Экстенсивные свойства (θ_i):</p> <p>1. Проекция линейного импульса (L_x, L_y, L_z). 2. Проекция углового импульса (L_x, L_y, L_z). 3. Объем жидкости (V), объем газа (V). 4. Кол-ство вещества(N). 5. Масса тела (M). 6. Энтропия (S). 7. Электрический заряд(q). 8. “Магнитный заряд” (qv)</p>
<p>III. Определение для каждой формы движения свойства с атрибутами интенсивности и обобщенное интенсивное свойство для всех форм движения</p> <p>III. Интенсивные свойства (ψ_i): 1. Проекция линейной скорости (v_x, v_y, v_z). 2. Угловая скорость (ω). 3. Давление жидкости, газа (P). 4. Химический потенциал (μ). 5. Гравитационный потенциал (φ_g). 6. Абсолютная температура(T). 7. Электрический потенциал (φ). 8. Магнитный потенциал (φ_m)</p>
<p>IV. Определение критерий равновесия по отдельным свойствам, обобщение этих критерий. Определение момента распределения экстенсивной величины как абсолютной экстенсивной меры пространственной неоднородности системы [4, s.46] по одному из свойств, обобщение величины момента распределения экстенсивной величины.</p> <p>Анализируя выражение полного дифференциала функции Z_i для одной формы, все протекающие в неоднородных системах процессы можно разделить на три группы: процессы равномерные, перераспределения и переориентации. Обобщение этого положения для всех форм движения.</p> <p>IV. Процессы (I) слагаемые характеризуют <i>равномерные процессы</i>, (II) слагаемые характеризуют <i>процессы перераспределения</i>)</p> <p>1. $dZ_p = R_p dp + p dR_p$ 2. $dZ_L = R_L dL + L dR_L$ 3. $dZ_V = R_V dV + V dR_V$ 4. $dZ_N = R_N dN + N dR_N$ 5. $dZ_m = R_m dM + M dR_m$ 6. $dZ_S = R_S dS + S dR_S$ 7. $dZ_q = R_q dq + q dR_q$ 8. $dZ_{q_m} = R_{q_m} dq_m + q_m dR_{q_m}$. Обобщенное выражение: $dZ = R d\theta + \theta dR$</p>
<p>V. Определение выражения сил пропорциональной градиенту потенциала, учитывая, что причиной возникновения процессов в системе является градиент потенциала с одной стороны, сила с другой.</p> <p>V. Силы, общее: $-\theta \text{ grad}\psi$. 1. Сила Ньютона: $-p \cdot \text{grad}v$. 2. Вращающая сила: $-L \text{ grad}\omega$. 3. Сила действующая на элемент объема жидкости, газа: $-V \text{ grad}P$.</p>

4. Сила: $-N \text{grad} \mu$. 5. Сила гравитации: $-M \text{grad} \varphi_g$. 6. Термодвижущая сила: $-S \text{grad} T$.
7. Сила Кулона: $-q \text{grad} \varphi$. 8. Сила Лоренца: $-qv \text{grad} \varphi_m = -q_m \text{grad} \varphi_m$

VI. Понимая работу как количественную меру процесса, связанного с преодолением каких-либо сил, определение работы по наличию или отсутствию у преодолеваемых сил результирующей (упорядоченная или неупорядоченная).

Определение выражений отдельных неупорядоченных работ в равномерных процессах и их обобщение.

VI. Неупорядоченная работа, общее: $\psi_i d\theta_i$

1. Работа ввода линейного импульса в тело со скоростью v vdp . 2. Работа ввода углового импульса в тело с угловой скоростью ω ωdL . 3. Работа равномерного ввода жидкости, работа расширения газа PdV . 4. Работа ввода вещества в систему (массообмен) μdN . 5. Работа ввода массы в гравитационное поле со средним потенциалом φ_g $\varphi_g dM$. 6. Теплообмен TdS . 7. Работа ввода электрического заряда в электрическое поле со средним потенциалом φ φdq . 8. Работа ввода "магнитного заряда" в магнитное поле со средним потенциалом φ_m $\varphi_m dq_m$

VII. Определение выражений отдельных упорядоченных работ в процессах перераспределения и переориентации и их обобщение.

VII. Упорядоченная работа, общее: $\theta_i d\psi_i$. 1. Работа прямолинейного перемещения тела $-p dv$. 2. Работа вращения тела вокруг неподвижной оси $-L d\omega$. 3. Работа течения жидкости, газа $-V dP$. 4. Работа топливного элемента (диализатора) $-N d\mu$. 5. Работа перемещения массы в гравитационном поле на определенную высоту $-M d\varphi_g = -Mgdh$. 6. Работа тепловой машины $-S dT$. 7. Работа поляризации диэлектрика $-q d\varphi$. 8. Работа намагничивания $-H dM = -q_m d\varphi_m$. $\mathbf{H} = -\text{grad} \varphi_m$. $dM = q_m dR_m$ – изменение вектора намагничивания единичного объема образца

VIII. Принимая полную энергию количественной мерой всех упорядоченных и неупорядоченных работ, которые может совершить система, запись изменения полной энергии в виде суммы упорядоченных и неупорядоченных работ и их обобщение: $dE_{\text{полн}} =$

$$\sum_i \psi_i d\theta_i - \sum_i \theta_i d\psi_i$$

VIII. Изменение полной энергии системы имеющей пять степеней свободы

$$dE_{\text{полн}} = vdp + TdS + \mu dN + \varphi_g dM + \varphi dq$$

$$- p dv - S dT - N d\mu - M d\varphi_g - q d\varphi$$

слагаемые в верхней строке показывают неупорядоченные работы, а слагаемые в нижней строке показывают упорядоченные работы.

IX. Получение законов сохранения линейного импульса, углового импульса, электрического заряда, полной энергии из выражения изменения полной энергии

IX. Получение законов сохранения линейного импульса, углового импульса, электрического заряда, полной энергии из выражения изменения полной энергии

1. $dE_{\text{полн}} = vdp$; для изолированной системы $dE_{\text{полн}} = 0$; $vdp = 0$; $p = \text{const}$.

2. $dE_{\text{полн}} = \omega dL$; для изолированной системы $dE_{\text{полн}} = 0$; $\omega dL = 0$; $L = \text{const}$.

3. $dE_{\text{полн}} = \varphi dq$; для изолированной системы $dE_{\text{полн}} = 0$; $\varphi dq = 0$; $q = \text{const}$.

X. Определение физических аналогов характеризующих подсистемы [8] емкостного, резистивного и индуктивного поведения, участвующих в переходных процессах

а) Подсистемы емкостного поведения:

1. $v_C = \frac{p}{m}$; в прямолинейном перемещении масса является также линейной импульсной емкостью тела [12]. 2. $\omega_C = \frac{L}{J}$; во вращении вокруг неподвижной оси момент инерции J является также угловой импульсной емкостью тела. 3. $P_C = \frac{V}{K_V}$; в течении жидкости по замкнутой трубе емкость определяется как изменение объема, которое создает 1 Па дополнительное давление ($\frac{\Delta V}{\Delta P} = K_V$ или $V/P = K_V$) [11, с.34]. 7. $U_C = \frac{Q}{C}$; в электричестве емкость определяется как изменение заряда, которое создает 1 В дополнительное напряжения

Обобщенная формула напряжения в подсистемах емкостного поведения: $\psi_C = \frac{\theta}{C}$

б) Подсистемы резистивного поведения:

1. $v_R = -R \cdot F$; R - сопротивление току линейного импульса .
 2. $\omega_R = -R \cdot M$; R - сопротивление току углового импульса .
 3. $P_R = -R \cdot I_v$; R = сопротивление, определяемое по закону Пуазейля, η - вязкость жидкости, l - длина трубы, r -радиус трубы [11, с.33, 13].
 7. $U_R = -R \cdot I$; закон Ома, R -омическое сопротивление

Обобщенная формула напряжения в подсистемах резистивного поведения: $\psi_R = RI = R \dot{\theta}$

с) Подсистемы индуктивного поведения:

1. $v_L = -\frac{1}{k} \dot{p}$; разность линейных скоростей (падение напряжения) пропорциональна скорости изменения тока линейного импульса (силе), подсистема индуктивная пружина, k -жесткость пружины.
 2. $\omega_L = -\frac{1}{mgb} \dot{L}$; разность угловых скоростей (падение напряжения) пропорциональна скорости изменения тока углового импульса (момент силы), индуктивная подсистема-тело физического маятника.
 3. $P_L = -L_V \dot{V}$ [11, с.43]; разность давлений пропорциональна скорости изменения тока объема жидкости, индуктивная подсистема- жидкость в соединительной трубе.
 7. $U_L = -L_e \dot{q}$; в индуктивной катушке падение напряжения пропорционально скорости изменения электрического тока

Обобщенная формула напряжения в подсистемах индуктивного поведения: $\psi_L = -L \ddot{\theta}$

Обобщенное дифференциальное уравнение, характеризующее переходные процессы: $\frac{\theta}{C} + R \dot{\theta} + L \ddot{\theta} = \psi_C + \psi_R + \psi_L = \psi(t)$

XI. Переходные процессы:

1. Разрядка (от экстенсивного свойства) подсистемы емкостного поведения (разрядка конденсатора): $\psi_C + \psi_R = 0$; ($U_C + U_R = 0$)
 2. Зарядка (с экстенсивным свойством) подсистемы емкостного поведения (зарядка конденсатора): $\psi_C + \psi_R = \psi_0$; ($U_C + U_R = U_0$)
 3. Исчезновение тока экстенсивной величины в цепи последовательно соединенных подсистем резистивного и индуктивного поведения (исчезновение электрического тока): $\psi_R + \psi_L = 0$; ($U_R + U_L = 0$)
 4. Установление тока (установление электрического тока): $\psi_R + \psi_L = \psi_0$; ($U_R + U_L = U_0$)
 5. Свободные колебания (свободные колебания в пружинном маятнике): $\psi_C + \psi_R + \psi_L = 0$;

$$\left(\frac{P}{m} + R\dot{\psi} += 0 \right)$$

б. Вынужденные колебания (вынужденные колебания в пружинном маятнике): $\psi_C + \psi_R + \psi_L = \psi_0 \sin \omega t$; $\left(\frac{P}{m} + R\dot{\psi} += v_0 \sin \omega t \right)$

ХII. Явления переноса:

Явление переноса сопряжено с подсистемой резистивного поведения, которая появляется в переходном процессе и поэтому должна характеризоваться его свойствами и отношениями. Выполнением простых преобразований над формулами, (приведенными в строке б) иерархического уровня X можно прийти к соответствующим формам уравнений переходов, которые имеются в физике.

F. A. Rüstəmov, T. Y. Dadaşova рассматривают три ступени подготовки технологии обучения: I ступень – моделирование, определение общих черт педагогических идей, процессов, ситуаций, основные цели и пути достижения их; II ступень – проектирование, применение модели подготовленной в первой ступени; III ступень – педагогическая конструкция, реализация подготовленной модели и проекта в конкретном педагогическом процессе, ситуации, явлении.

Приведенных в работе рисунках и таблицах видны моделирование, проект и конструкция.

Как видно, процесс обучения разделен взаимосвязанным этапам. В схеме они показаны как ступени иерархии: определение форм взаимодействий (движения), определение экстенсивных свойств, интенсивных свойств и т.д.

Методологические требования к технологиям реализуются в основных качествах современных педагогических технологий и соответственно становятся критериями технологичности педагогического процесса – к ним относят системность (комплексность, целостность), научность (концептуальность, развивающий характер), структурированность (иерархичность и преемственность, логичность, и др.), управляемость (диагностичность, прогнозируемость, оптимальность, воспроизводимость) [9, с. 12-16].

В приведенной модели существует алгоритм – разделение на отдельные содержательные участки, которые совершаются в определенном порядке. В зависимости от условий выполнения педагогической технологии возможно изменение порядка элементов алгоритма. Например, изменение порядка элементов в X и XI ступенях не приводят к изменению результатов.

Научность в едином подходе объясняется тем, что она реализована на основе научных теорий, как классическая термодинамика, термокинетика, энергодинамика и современных практических достижений.

Эффективность, оптимальность подхода находит свое отражение в обобщении важных понятий – процессов, сил, упорядоченных и

неупорядоченных работ и т.д. Подход также отвечает критерию управляемости.

Видно, что представленный подход является системой и адекватно отвечает критериям технологии обучения. С целью усиления такого мнения отметим, что известна технология обучения под названием Укрупнение Дидактических Единиц (УДЕ) изучаемого материала [14]. Согласно ей изучаются взаимосвязанные действия, функции, операции на основе обобщенных подходов. Считаем, что ЕП имеет более прочные физические основания.

По нашему мнению, представленный Единый Подход в изучении курса Общей Физики можно принимать как технологию обучения.

Используемая литература:

1. *Rüstəmov F. A., Dadaşova T. Y.* Ali məktəb pedaqogikası. Magistratura pilləsi üçün dərslik. – Bakı : “Nurlan”, 2007. – 568 s.
2. *Nəsənov A., Ağayev Ə.* Pedaqogika (Dərslik). – Bakı : “Nasir” nəşriyyatı, 2007. – 496 s.
3. *Эткин В. А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии). – СПб. : Наука, 2008. – 409 с.
4. *Эткин В. А.* Термокинетика (термодинамика неравновесных процессов переноса и преобразования энергии): учебное пособие для вузов. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – Тольятти, 1999. – 216 с.
5. *Виленский В. Я., Образцов П. П., Уман А. П.* Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учебное пособие / под ред. В. А. Сластенина. – М. : Педагогическое общество России, 2004. – 192 с.
6. *Крутский А. Н., Косихина О. С.* Психодидактика: новые технологии в преподавании физики. Лекции 5-8. – М. : Педагогический университет “Первое сентября”, 2006. – 44 с.
7. *Дьярмати И.* Неравновесная термодинамика. – М. : Изд. “Мир”, 1974. – 304 с.
8. *Сафаров Н. Ю.* Единый подход к обучению теории простых гармонических колебаний. Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. – 2013. – № 4. – С. 176-179.
9. *Селевко Г. К.* Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с.
10. *Çengel Y. A. and Boles M. A.* Thermodynamics: An Engineering Approach, 5th ed., McGraw-Hill, 2006. – P. 963
11. *Hans U. Fuchs.* The Dynamics of Heat. A Unified Approach to Thermodynamics and Heat Transfer. – Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010. – p. 747.
12. *F. Herrmann and G. Bruno Schmid.* Analogy between mechanics and electricity. Eur.J.Phys.6, 1985, pp.16-21
13. *D. Plappert.* Die Strukturgleichheit verschiedener physikalischer Gebiete gezeigt am Beispiel Hydraulik-Elektrizitätslehre. Erschienen in Konzepte eines zeitgemäßen Physikunterrichts, Heft 3, Schroedel Verlag, 1979, – 59-65.
14. *Эрдниева П.М.* Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. – В 2 ч. – М. : Просвещение, 1992. – 175 с. – 255 с.

САФАРОВ Н. Ю. Єдиний підхід в навчанні курсу загальної фізики як системи.

У роботі розглянута проблема єдиного підходу в навчанні курсу загальної фізики в технічних ВНЗ. Взаємодії, що відбуваються у фізичних явищах, класифіковані у вигляді форми рухів; аналогія використана як метод і засіб; показано, що єдиний підхід в навчанні адекватно відповідає критеріям системи і технології навчання, запропоновано прийняти єдиний підхід в якості технології навчання.

Ключові слова: *єдиний підхід, система, педагогічний проект, педагогічна конструкція.*

SAFAROV N. Y. Unique approach to teaching general physics course as a systems.

In this article we consider the problem of a single approach to teaching general physics course in technical institutes of higher education. Interactions occurring in the physical phenomena classified as a form of movement; analogy is used as a method and means; shown that a single approach to teaching adequately meets the criteria of training systems and technologies, proposed to adopt a unified approach as a learning technology.

Keywords: *a unified approach, the system, the pedagogical project, pedagogical design.*

УДК 378.147.38:65

Сидорчук Л. А.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЕРГОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто можливості формування ергономічної компетентності як складової професійної компетентності майбутнього вчителя технологій. Обґрунтовано основні положення концепції формування ергономічної компетентності майбутнього вчителя технологій.

Ключові слова: *ергономічна компетентність, професійна компетентність, вчитель технологій, концепція формування ергономічної компетентності.*

Компетентність вчителя набуває в останні роки все більшу актуальність у зв'язку з тим, що постійно трансформується соціальний досвід, реконструюється сфера освітніх послуг, з'являються різновиди інноваційних шкіл, авторських педагогічних систем, пріоритетного напрямку набувають педагогічне проектування та технологізація освітніх процесів, зростає рівень вимог соціуму до фахівця. Змістом технологічної освіти стають не тільки отримані знання про технології, а й сфера досягнень людства – наука, мистецтво, досвід творчої діяльності, традиції, духовні цінності, техніка, виробництво, які тісно пов'язані з життям, з вивченням основ наук у школі, з потребами вдосконалення технологій у різних галузях і полегшенням праці людини, підвищенням її продуктивності. Велику відповідальність покладають на вчителя під час формування технологічно-комп'ютерної, технічно освіченої особистості та забезпечення її підготовки до трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства. Все це стає фундаментальним у вирішенні проблеми формування ергономічної компетентності як складової професійної компетентності майбутнього вчителя технологій.