



УДК: 378. 016:54

В. І. КИРИЧЕНКО, д-р пед. наук, професор
Хмельницький національний університет, МОН України
вул. Інститутська 11, м. Хмельницький, 29016, Україна
centr@khnu.km.ua

М. Є. СКИБА, д-р техн. наук, професор
Хмельницький національний університет, МОН України
вул. Інститутська 11, м. Хмельницький, 29016, Україна
centr@khnu.km.ua

КОГНІТИВНИЙ КОНСТРУКТИВИЗМ І РІВЕНЬ ІНТЕГРОВАНОСТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ

Розглянуто питання, пов'язані з розробленням на основі європейського досвіду інноваційної освітньої концепції вищої технічної школи. Визначено її вплив на рівень інтегрованості системи інформаційно-дидактичного забезпечення навчального процесу з фундаментальних дисциплін, а відтак на ефективність і якість освіти, на формування системного мислення студента та рис його творчої особистості. Розроблено алгоритм наукових тенденцій розвитку педагогіки вищої технічної школи на основі європейського досвіду.

Ключові слова: вища технічна школа, інтегрованість, фундаментальні дисципліни, системне мислення, якість освіти.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Навчання фундаментальних дисциплін вищої технічної школи (ВТШ) не відповідає вимогам європейських стандартів, що спричинено низкою накопичених і загострених в традиційному навчальному процесі суперечностей. Мова йде про суперечності: а) між всезростаючими вимогами до рівня фундаментальної підготовки інженерів та методичною недосконалістю інформаційно-освітньої системи; б) між значною за обсягом та досить складною за науково-пізнавальними процедурами системою базової фундаментальної науки та її недостатньою трансформованістю у інформаційну систему навчальної дисципліни, а отже, і не адаптованістю до вимог і потреб навчальної діяльності студента, особливо до потреб самостійної його роботи; в) між визнанням домінуючого впливу інформаційно-дидактичного (ІД) забезпечення навчального процесу на інтенсивність і ефективність засвоєння студентом знань та недослідженістю нинішнього його стану з погляду впливу на методику і технологію навчання, а також потенціалу його розвитку як системи; г) між інноваційними вимогами сучасної кредитно-модульної системи (КМС) вищої освіти стосовно організаційних і технологічних аспектів навчального процесу та неадаптованістю до них традиційного ІД забезпечення навчального предмета, особливо з погляду рівня підготовленості його до мультимедійних технологій навчання і самостійної роботи студента з опанування знань.

Розв'язання накопичених у навчальному процесі фундаментального етапу вищої освіти суперечностей як назрілої проблеми можливе лише з урахуванням



європейського досвіду інноваційно-продуктивного оновлення і вдосконалення найважливіших складників цілісної педагогічної системи навчального предмета на засадах поглиблення фундаменталізації – гуманізації – індивідуалізації вищої освіти. Як і будь-яка інформаційна система, інформаційно-освітня (або педагогічна) система є досить складною за структурою та ієрархією окремих її частин, функціональних властивостей та зв'язків між ними. Для ефективного управління функціями такої системи важливо уявити собі її оптимізовану конструкцію.

Формулювання мети статті. У статті ставимо за мету розробити структурно-логічну схему педагогічної системи фундаментальної навчальної дисципліни з функціональними зв'язками між її складниками та сформулювати якісно розроблену концепцію, яка слугуватиме одночасно і методологічною основою і джерелом практичних рекомендацій побудови досконалої педагогічної системи навчальної дисципліни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Досконалість провідних складників освітньої системи як окремих її підсистем, зокрема ІД забезпечення, навчально-методичного комплексу (НМК) тощо (рис.1) чинить вирішальний вплив на інтенсивність і ефективність навчального процесу. Саме такий навчальний процес здатний сформувати у студента розвинені розумові здібності, системне мислення, основи професійної компетентності й інтелекту, а також уміння і навички неперервного учіння й розвитку [1, с. 142; 2, с. 15; 3, с. 278].

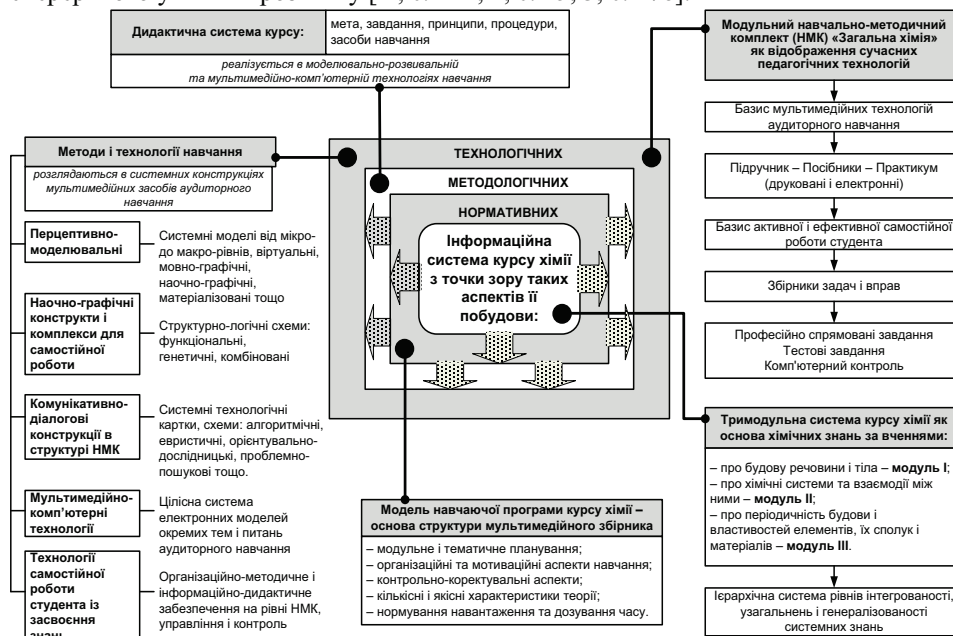


Рис. 1. Структурно-логічна модель складників педагогічної системи навчальної дисципліни ВНЗ та функціональних зв'язків між ними

Відомо, що науково-технічний прогрес породжує нагальну потребу все більш раціонального і ефективного методичного відображення європейського досвіду



стосовно аналізу системної науково-технічної інформації різних наук: від фундаментальних до загальнотехнічних та галузевих. Методика відображення інформаційних систем та технологія їх представлення науковому і інженерно-технічному співтовариству повинні базуватися на нових концептуальних засадах. Саме в цьому контексті європейське науково-технічне співтовариство розробило і упровадило в практику представлення та передавання інформації сучасну концепцію науково-технічного (НТ) конструктивізму як методологічну основу відображення суті конкретних інформаційних систем [2, с. 17; 7, с. 218; 8, с. 37].

Постійний розвиток і удосконалення концепції НТ конструктивізму привів до створення найбільш досконалої її прикладної форми – мультимедійно-комп'ютерної технології навчання. Не важко передбачити, що всезростаюче значення концепції НТ конструктивізму, перспективність розвитку різноманітних форм конструктивізму як методу з досягненням певної їх досконалості повинно знайти своє відображення також і в інформаційно-освітніх системах навчальних предметів ВТШ. Важливо переконати як освітянську громадськість, так і студентів у необхідності оволодіння основами концепції НТ конструктивізму та методами її реалізації у практичній навчальній і інженерній формах діяльності, показати переваги використання і концепції, і методу. Очевидно, що упровадження в навчальний процес вищої школи основ цієї концепції та методу її реалізації у різних конструктивних формах, а також практичного їх використання у навчанні повинно спиратися на підґрунтя навчально-методичного модифікування їх на засадах когнітивно-психологічних механізмів розвитку розумових здібностей студента та його науково-технічного, системного мислення [1, с. 127; 4, с. 542; 6, с. 43].

Саме таким вимогам відповідає запропонована нами концепція операційно-когнітивного (ОК) конструктивізму у формуванні сучасних інформаційно-освітніх систем вищої школи і, зокрема, однієї з найскладнішої її частини – інформаційно-дидактичного забезпечення навчального процесу із фундаментальних дисциплін [1, с. 132; 4, с. 254; 6, с. 37]. В концепції ОК конструктивізму можна умовно виділити дві важливі складові (рис. 2):

– операційну як методологічну основу концепції з її сучасними інваріантними формами, наприклад, оперантного та моделювального навчання;

– складову когнітивного конструктивізму як прикладну основу, яка враховує когнітивно-психологічні механізми формування у студента вмінь і навичок проектування й конструювання гіпотетичних і реальних моделей та конструктивів навчальних об'єктів, процесів і явищ, а отже, і моделювально-розвивального мислення студента в конструктивно оформленому освітньому середовищі, наприклад: когнітивної теорії особистості, «я-концепції» тощо [1, с. 134; 6, с. 42; 7, с. 264].

З погляду функціонального впливу на інтенсивність і ефективність навчання концепція ОК конструктивізму спирається на поняття «операції», зокрема таких типів [1, с. 130; 2, с. 16; 6, с. 40; 7, с. 91]:

а) операція як процесуальна зовнішня дія студента, спрямована на сприйняття і розуміння методично виділених елементарних клітинок системно побудованої інформації (так звана екстеріоризація знань) з чіткою ієрархізацією структури і функцій, узгодженістю дій елементів системи тощо;

б) операція як процесуальна внутрішня дія студента, генетично похідна від зовнішнього предметного впливу інформаційної системи (так звана інтеріоризація) і скоординована з іншими діями в певну системну діяльність;



в) операція когнітивного конструктивізму як сума операцій аналізу заданих (вже готових) або побудованих власними зусиллями суб'єкта структурних одиниць системи знань: оперантів – різнорівневих моделей (від мікро- до макро-) – конструктивів тощо, які активізують розуміння об'єктів і явищ, емоції, уявлення, функції символічного відображення осмислених форм і образів об'єктів інформації.

Дослідження показало, що за впливом охарактеризованих операційних функцій на розвиток мислення студента та рис його інтелектуальної особистості, ця конструкція узгоджується із положеннями європейської операційної концепції, у тому числі і стосовно умовно виділених чотирьох рівнів їх впливу на розвиток особистості студента [1, с. 126; 3, с. 271; 7, с. 371; 8, с. 34].

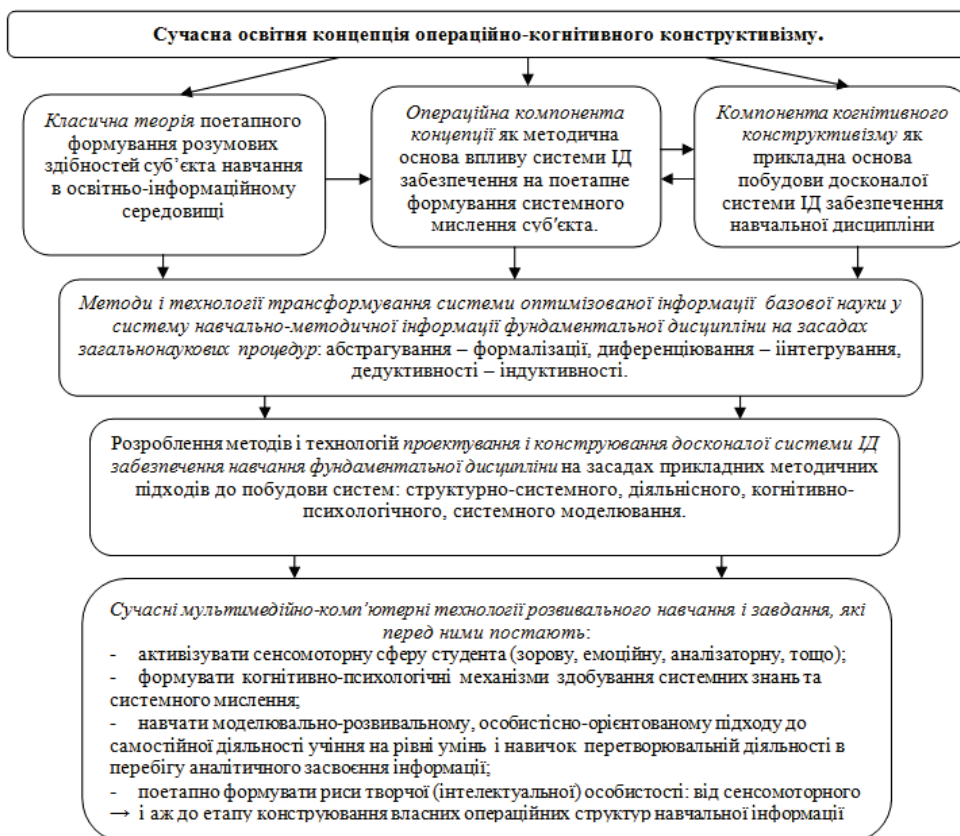


Рис. 2. Структурно-логічна схема, що ілюструє вплив освітньої концепції на досконалість системи інформаційно-дидактичного (ІД) забезпечення навчального процесу з фундаментальних дисциплін, а отже, і на інтенсивність, ефективність і якість навчання.



- на сенсомоторному рівні, пов'язаному з активізуванням практично всіх сприймаючих систем студента, зокрема зорової, емоційної, аналізаторної тощо;
- на операційному рівні, коли студент активізує процесуальні операції інформаційного конструктивізму, тобто пробує методично аналізувати побудовані у навчальній літературі готові конструкти об'єктів пізнання;
- на стадії конкретних операцій, коли у студента лише починається формування умінь і навичок побудови найпростіших образних форм навчальних об'єктів за зразками і аналогіями;
- на стадії формалізованих операцій з осмислено усвідомленого проектування і конструювання студентом власних когнітивних моделей і конструктів, вищого рівня розвитку розумових здібностей і мислення.

Отже, як видно, і функціональні операції когнітивно-психологічних механізмів навчання, і умовні стадії розвитку рис творчої особистості студента відповідно до операційної складової концепції формують у нього власну методику когнітивного конструктивізму, яка в системі якісного інформаційно-дидактичного середовища створює розвивально-моделювальну технологію ефективного навчання. Різноманітність функціонального впливу концепції ОК конструктивізму на якість методично розробленого освітнього середовища фундаментальної навчальної дисципліни можна оцінити, виходячи із аналізу всього комплексу наочно-графічних конструкцій, що відображають як структуру педагогічної системи, так і динаміку формування її досконалих складників (рисунки 1 і 2). Когнітивно-психологічна розробленість цієї концепції співвідноситься з дієвістю її впливу на інноваційність методів і технологію побудови досконалої педагогічної системи як в цілому, так і кожного з її складників за певними напрямками, зокрема:

- встановленням внутрішніх і зовнішніх кореляційних залежностей між складниками і системою;
- відображенням всебічних взаємозалежностей між системою і освітнім середовищем та їх взаємовпливів;
- досягненням необхідного методико-технологічного рівня розробленості інформаційного середовища навчання: з одного боку, його інтегрованості, а з іншого, – системності і конструктивності його відображення в дидактичних засобах.

Досконалість освітньої концепції взагалі і концепції ОК конструктивізму можна оцінити за її конкретним внеском у формування системно-кореляційного підходу до побудови якісних, різнорівневих освітніх систем: від цілісної системи до кожної із її структурних одиниць як інформаційних підсистем. Розробляючи нову освітню концепцію, важливо сформувати такі критерії її досконалості, які сприяють виділенню в інформаційних системах базової науки і навчальної дисципліни об'єднувальних і визначальних факторів – системоутворюючих (СУФ) як методичної основи проектування і конструювання готових складників педагогічної системи за алгоритмом: від ІД забезпечення – до сучасного навчально-методичного комплексу (НМК) у складі підручника, посібника – практикуму тощо і далі – до інноваційної технології навчання (рис. 2) [3, с. 175; 6, с. 40; 8, с. 32; 9, с. 180].

Саме комплекс СУФ послугував основою структурно системного і когнітивно-психологічного підходів до реалізації методу моделювального конструктивізму при створенні сучасною системи ІД забезпечення дисципліни. Серед методично опрацьованого і практично використаного в побудові систем ІД



забезпечення, НМК дисципліни тощо комплексу СУФ заслуговують на особливу увагу такі фактори: площини подовженого варіанта періодичної системи (ПС) елементів, ієрархічного комплексу критеріїв періодичності, єдності протилежностей та симетричності, трьох виділених в інформаційній системі теоретичних вчень як бази побудови її навчальних модулів тощо [3, с. 163; 6, с. 35; 7, с. 391; 8, с. 32].

Серед низки виділених нами і методично розроблених функціональних факторів інформаційної системи навчальної дисципліни відзначимо провідні:

- а) гармонійність кореляційних зв'язків як в середині системи, так і між нею та зовнішнім середовищем, тобто узгодженість операціональних функцій її елементів;
- б) ієрархічність структури і функцій системи та її підсистем;
- в) доміантна виділеність і методична розробленість визначальних особливостей системи на рівні системних ефектів і якостей, які в їхній нерозривній взаємодії розглядаємо базовими системо-утворювальними факторами (СФ) побудови інноваційних наочно-графічних моделей, конструктів і комплексів системи ІД забезпечення навчання [5, с. 53; 8, с. 30; 9, с. 197].

Європейська концепція ОК конструктивізму за вимогами методологічної розробленості і практичної виваженості сприяла розвитку і оновленню педагогічної системи навчальної дисципліни на рівнях її провідних складників: 1) методів і технологій проектування і конструювання інформаційних систем; 2) систем інформаційно-дидактичного забезпечення навчання; в) інноваційного НМК з навчальної дисципліни, перевіреного за її функціональною ефективністю; г) становленню моделювально-розвивальної та особистісно зорієнтованої, мультимедійно-комп'ютерної технології навчання за принципом: «від пізнання природи – до природи пізнання» [7, с. 245; 8, с. 29; 9, с. 289].

При цьому перцептивно-знакові моделі та конструкти інформаційних об'єктів і явищ виконують роль одночасно і засобів, і об'єктів навчальної діяльності, активізуючи сенсомоторну сферу студента (сприйняття, уявлення, усвідомлення, формування власних форм і образів перетворювальної діяльності тощо). Системна навчальна діяльність зводиться до детермінації певного алгоритму дій на різних освітніх рівнях: а) комплексу пізнавальних дій на рівні «сприйняття – розуміння – аналіз – уявлення»; б) пізнавальні дії детермінують розвивально-перетворювальні (операціональні) дії методами аналізу, моделювання, формування висновків, прийняття рішень, коли здійснюється перехід від екстеріоризації до інтеріоризації; в) перетворювальні дії детермінують організаційні і виховні; г) виховні дії детермінують комплекс контролюючих і оцінювальних дій; д) оцінювальні визначають комунікативно-діалогові дії, які в свою чергу породжують пізнавальні дії на змістовно і процесуально збагаченій основі (уміння, навички, мислення тощо).

Висновки результатів дослідження. Дослідження проблеми створення сучасних інформаційно освітніх систем, сформульованої у формі логічної послідовності: педагогічна система – ІД забезпечення навчання – НМК навчального предмета – інноваційній педагогічній технології (в першу чергу мультимедійно комп'ютерній) показало, що її вирішення базується на європейських наукових тенденціях розвитку педагогіки ВТШ, які можна представити алгоритмом: а) сучасні теорії – інформаційно-освітньої концепції – гіпотези як фундамент інноваційного розвитку і удосконалення; б) досконалі системи ІД забезпечення навчального процесу та НМК з дисципліни; в) сучасні педагогічні методи і технології розвивального навчання.



Перспективи подальших розвідок. Зважаючи на актуальність проблеми дослідження та обґрунтовану доцільність урахування провідного європейського досвіду, вважаємо за доцільне вивчати особливості вітчизняного освітнього середовища для якісної реалізації окреслених компонентів представленого алгоритму наукових тенденцій розвитку педагогіки ВТШ.

Література

1. Piaget J. Piaget's theory / J. Piaget // Handbook of child psychology / P. H. Mussen (Ed.). – Vol. 1. – New York : Wiley, 1983. – P. 126–136.
2. Pervin L. A brief history of modern theory / L. Pervin // Handbook of personality theory and research. – New York : Guilford, 1990. – P. 3–18.
3. Кириченко В. І. Зміст і методика навчання загальної хімії у вищій технічній школі: Монографія / В. І. Кириченко. – Хмельницький : Мінськ. Друкарня, 2004. – С. 163–278.
4. Кириченко В. І. Загальна хімія: Навч. посібник для студентів ВТНЗ / В. І. Кириченко. – К. : Вища школа, 2005. – С. 254–542.
5. Кириченко В. І. Система навчально-методичного комплексу з хімії для вищої школи / В. І. Кириченко // Педагогіка і психологія проф. освіти. – Львів, 2005. – №2. – С. 53–62.
6. Кириченко В. І. Сучасні тенденції розвитку педагогічної технології навчання загальної хімії у вищих технічних закладах / В. І. Кириченко // Наук. записки Тернопіл. нац. педагогічного ун-ту. Серія : Педагогіка. – 2007. – №2. – С. 35–43.
7. Кириченко В. І. Теоретичні і методичні основи інформаційно-дидактичного забезпечення навчального процесу із загальної хімії у вищих технічних навчальних закладах : Дис... д-ра. пед. наук : 13.00.02 / В. І. Кириченко. – К., 2010. – С. 91–391.
8. Кириченко В. І. Навчально-методичний комплект з курсу хімії вищої школи в контексті комп'ютерно-моделювальної технології його конструювання / В. І. Кириченко // Педагогіка і психологія : Вісник НАПН України. – 2011. – №4. – С. 29–38.
9. Кириченко В. І. Загальна хімія: Практикум : Навч. посібник для студентів ВТНЗ / В. І. Кириченко. – Хмельницький : РВЦ ХНУ, 2011. – С. 180–289.

В. І. КИРИЧЕНКО, д-р пед. наук, професор
Хмельницький національний університет, МОН України
ул. Інститутська 11, г. Хмельницький, 29016, Україна
centr@khnu.km.ua

Н. Е. СКЫБА, д-р техн. наук, професор
Хмельницький національний університет, МОН України
ул. Інститутська 11, г. Хмельницький, 29016, Україна
centr@khnu.km.ua

КОГНИТИВНЫЙ КОНСТРУКТИВИЗМ И УРОВЕНЬ ИНТЕГРИРОВАННОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В КОНТЕКСТЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА

Аннотация. Рассмотрены вопросы, связанные с разработкой на основе европейского опыта инновационной образовательной концепции высшей



технической школы. Определено ее влияние на уровень интегрированности системы информационного и дидактического обеспечения учебного процесса по фундаментальным дисциплинам, в том числе на эффективность и качество образования, на формирование системного мышления студента и черт творческой личности. Выведен алгоритм научных тенденций развития педагогики высшей технической школы на основе европейского опыта.

Ключевые слова: высшая техническая школа, интегрированность, фундаментальные дисциплины, системное мышление, качество образования.

V. I. KYRYCHENKO, Doctor of pedagogical sciences, full professor
Khmelnyskyi National University, Ministry of Education and Science of Ukraine
11 Instytutska Str., Khmelnytskyi, 29016, Ukraine
centr@khnu.km.ua

M. YE. SKYBA, Doctor of technological sciences, full professor
Khmelnyskyi National University, Ministry of Education and Science of Ukraine
11 Instytutska Str., Khmelnytskyi, 29016, Ukraine
centr@khnu.km.ua

COGNITIVE CONSTRUCTIVISM AND THE LEVEL OF INTEGRATING THE PEDAGOGICAL SYSTEM OF AN ACADEMIC DISCIPLINE IN THE CONTEXT OF EUROPEAN EXPERIENCE

***Abstract.** Issues associated with the development of innovative educational concept of higher technical education on the basis of European experience have been considered. Its impact on the level of integrating the information and didactic provision of the learning process in the basic disciplines, and hence on the efficiency and quality of education, the formation of systemic thinking and student's creative personality traits has been defined. Algorithm of scientific tendencies in higher technical education pedagogies' development on the basis of European experience has been worked out.*

It has been stated that teaching of the fundamental disciplines in Ukrainian higher technical institutions did not meet the requirements of European standards. This disparity has been caused by a number of differences accumulated in the traditional educational process. It has been emphasized that for solving those problematic issues the solution accumulated in the educational process of fundamental stage of higher education controversies could be possible only on the basis of innovative and productive European experience. The author has also underlined the importance of updating and improving basic components of an integrated educational system of disciplines on the basis of deepening fundamentalization, humanization, individualization of higher education. On researching the creation of modern information and education systems it has been concluded that this process can obtain the form of logical sequence: educational system - IT software training – discipline - innovative educational technologies.

Keywords: higher technical education, integration, basic disciplines, systemic thinking, quality of education.



Bibliography

1. Piaget J. Piaget's theory / J. Piaget // Handbook of child psychology / P. H. Mussen (Ed.). – Vol. 1. – New York : Wiley, 1983. – P. 126–136.
2. Pervin L. A brief history of modern theory / L. Pervin // Handbook of personality theory and research. – New York : Guilford, 1990. – P. 3–18.
3. Kyrychenko V. I. The content and methods of teaching general chemistry at the Higher Technical School : Monograph / V. I. Kyrychenko. – Khmelnytskyi : Minsk. Drukarnia, 2004. – S. 163–278.
4. Kyrychenko V. I. General Chemistry: Navch. posibnyk dlia studentiv VTNZ / V. I. Kyrychenko. – K. : Vyscha shkola, 2005. – S. 254–542.
5. Kyrychenko V. I. The system of teaching-methodological complexes in chemistry for higher school / V. I. Kyrychenko // Pedahohika i psykhohiia prof. osvity. – Lviv, 2005. – №2. – S. 53–62.
6. Kyrychenko V. I. Current trends in educational technology of learning general chemistry at higher technical institutions / V. I. Kyrychenko // Nauk. zapysky Ternopil. nats. pedahohichnoho un-tu. Serii : Pedahohika. – 2007. – №2. – S. 35–43.
7. Kyrychenko V. I. Theoretical and methodological foundations of information and didactic means for teaching general chemistry at higher technical schools : Dys... d- ra. ped. nauk : 13.00.02 / V. I. Kyrychenko. – K., 2010. – S. 91–391.
8. Kyrychenko V. I. Teaching-methodological complex in higher school chemistry course within the context of computer-modeling technology of its construction / V. I. Kyrychenko // Pedahohika i psykhohiia : Visnyk NAPN Ukrainy. – 2011. – № 4. – S. 29–38.
9. Kyrychenko V. I. General chemistry: Practical work : Navch. posibnyk dlia studentiv VTNZ / V. I. Kyrychenko. – Khmelnytskyi : RVTs KhNU, 2011. – S. 180–289.