

УДК 378.147+37.026

ВІКТОР СТРЕЛЬНИКОВ

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»

СВІТЛАНА ЛЕЙКО

Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка

ЗАГАЛЬНО-ДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Виділено та теоретично обґрунтовано загально-дидактичні принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. Проведений аналіз основних закономірностей навчання та загально-дидактичних принципів формування математичної компетентності фахівців різних спеціальностей, а саме принципів: науковості, систематичності і послідовності навчання, доступності, свідомості і активності, наочності, гуманізації, міцності засвоєння знань, відкритості і варіативності. Розкрито суть кожного з виділених принципів.

***Ключові слова:** загально-дидактичні принципи навчання, закономірності навчання, зміст математичної освіти, математична компетентність, майбутній інженер-будівельник.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Кардинальні зміни, що сталися останнім часом у вищій освіті України, потребують формування нового змісту математичної освіти майбутніх інженерів-будівельників, який забезпечуватиме необхідний рівень математичних знань, набуття математичної компетентності, розвиток творчих здібностей, професійно-інженерного типу

мислення, формування самостійності і динамізму у прийнятті рішень, уміння застосовувати набуті математичні знання у своїй професійній діяльності.

Загально-дидактичні принципи навчання обумовлюють концептуальні ідеї щодо структури і змісту математичної освіти, професійного навчання майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. Вони використовуються як певні рекомендації щодо процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників, організації навчального процесу, дотримання яких є запорукою ефективності педагогічної діяльності. Загально-дидактичні принципи відображають взаємозв'язок між закономірностями навчально-виховного процесу і завданнями навчання.

Загальна кількість принципів у дидактичній теорії чітко не визначена. Також існують різні підходи щодо класифікації і послідовності принципів формування математичної компетентності спеціалістів різних галузей. Це обумовлює актуальність проведеного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема відбору загально-дидактичних принципів навчання не є новою для педагогічних досліджень. Так, уперше система загально-дидактичних принципів і правил їх реалізації була теоретично обґрунтована класиками педагогічної науки Я. А. Коменським, В. А. Дістервегом та Й. Г. Песталоцці. Ю. К. Бабанський, В. О. Онищук, П. І. Підкасистий, А. В. Хуторський представили детальне обґрунтування сучасних дидактичних принципів формування змісту освіти. Принципи формування математичної культури є об'єктом дослідження С. А. Крилової, В. Т. Петрової, С. А. Розанової, Є. М. Штонди та ін. Принципи формування математичної компетентності фахівців різних профілів досліджували Е. І. Дібрівна, Л. К. Ільяшенко, Л. І. Нічуговська, В. Г. Плахова та ін.

Однак серед дослідників, незважаючи на певну дослідженість і єдність поглядів стосовно виділення дидактичних принципів навчання, не існує єдиного погляду щодо їх трактування і визначення пріоритетних принципів навчання відносно інших. Це пояснюється тим, що значення того чи того принципу залежить від розвитку суспільства, науки, техніки і тих вимог, які вони висувають до навчального процесу. У більшості випадків вибір принципів навчання обумовлюється прийнятою дидактичною концепцією. На думку Н. Г. Батечко, "дослідники, здебільшого, вдаються до інтегрування загальнодидактичних та спеціальних принципів формування змісту освіти професійної підготовки" [1, с. 8].

Мета статті – виділити та теоретично обґрунтувати загально-дидактичні принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу. Принципи навчання виконують регулятивну функцію з погляду моделювання дидактичних теорій і способів регулювання практики навчального процесу. Загально-дидактичні принципи лежать в основі вивчення усіх дисциплін, а також, мають регулювати організаційні аспекти навчального процесу на різних рівнях. На основі загально-дидактичних принципів розробляють принципи фахових методик, конкретизують принципи вивчення окремих дисциплін з урахуванням їх особливостей. Зокрема, вимоги принципів навчання мають враховуватися при укладанні підручників і навчальних посібників.

Якщо говорити про навчальний процес як складну систему різних типів зв'язку і видів діяльності, то слід мати на увазі організований процес навчання, що спирається на об'єктивно існуючі закономірності й відображає дидактичні закони.

"Педагогічна закономірність – об'єктивний, необхідний, загальний і сумісний зв'язок і взаємозв'язок між завданнями, змістом і методами педагогічного процесу та його результатами, що виявляються в зміні знань, умінь, переконань, поведінки вихованців" [3].

Стосовно вищої школи у працях науковців (В. П. Беспалько, Б. В. Гнеденко, В. В. Давидов, Л. Д. Кудрявцев, М. І. Шкіль, В. Г. Плахова, Л. І. Нічуговська, С. А. Раков, О. В. Фомкін та ін.) виділені такі закономірності:

- обумовленість процесу навчання суспільними потребами, що виражається у формуванні творчо активних, всебічно розвинених, конкурентоспроможних фахівців широкого профілю;
- взаємозв'язок викладання і навчання, що виражається у цілісності процесу навчання;
- залежність між змістом навчання і завданнями, які відображають потреби майбутньої професії і суспільства;
- урахування міжпредметних зв'язків;
- взаємозв'язок навчання і виховання у процесі фахової підготовки;
- взаємозв'язок навчальної і наукової діяльності студентів.

Всі ці закономірності справедливі і стосовно вивчення "Вищої математики" майбутніми інженерами-будівельниками у процесі фахової підготовки.

На основі закономірностей навчання формуються принципи навчання. Умовно їх можна розділити на три групи:

- принципи, що регулюють формування предметних знань і умінь;
- принципи, що забезпечують ефективність педагогічного процесу;
- принципи, що дозволяють розвивати інтелектуальну, емоційну, мотиваційну та інші сфери [2].

Стосовно формування змісту освіти, розрізняють загально-дидактичні і специфічні принципи. До загально-дидактичних принципів відносять такі: науковості; єдності теорії і практики, навчання і освіти; систематичності і послідовності; доступності; наочності; міцності знань, умінь, навичок; емоційності і гуманізації навчання; взаємозв'язку змісту, завдань, форм і методів навчання.

Нині, у розвитку педагогічної науки під час формування змісту математичної освіти для фахівців різних спеціальностей, науковці пропонують певну систему загально-дидактичних принципів. Так, з позиції адаптивної концепції математичної освіти студентів економічного профілю, Л. І. Нічуговська виділяє такі принципи: фундаментальності (засвоєння законів буття й усвідомлення того, що людина живе і діє в якісно різноманітному світі); якості навчання (одержання студентами вищого навчального закладу базової системи знань необхідної якості, формування компетентності необхідного рівня); гуманізму (формування особистості та її соціальних якостей); неперервності освіти та випереджаючого її характеру щодо розвитку суспільства (гарантування не лише логічної послідовності в системі освіти, а й забезпечення умов для постійного поглиблення спеціальних знань та вдосконалення професійних навичок) [7, с. 25].

Л. К. Ільяшенко розділяє принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів нафтогазової промисловості на такі групи принципів: змістові (принцип фундаментальності, науковості, професійної спрямованості); організаційно-методичні (принцип системності і логічної послідовності, єдності групового та індивідуального навчання, зворотного зв'язку, доступності при достатньому рівні складності, продуктивності і надійності) [4].

Зосередимо увагу на методологічних принципах формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. До загально-дидактичних принципів формування математичної компетентності ми віднесли такі: науковості, систематичності і послідовності навчання, доступності, свідомості і активності, наочності, гуманізації, міцності засвоєння знань, відкритості і варіативності. Розкриємо суть кожного з виділених принципів.

Принцип науковості передбачає відповідність змісту математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників сучасному рівню розвитку науки, техніки і виробництва. Згідно з цим принципом, математичні знання, методи розв'язання і закони повинні бути науково обґрунтованими і слугувати для розкриття основних теорій і концепцій будівельної галузі, враховуючи її сучасні досягнення і шляхи подальшого розвитку. Даний принцип визначає вимоги щодо змісту навчальних планів, програм, обумовлює використання тих чи тих підручників. Принцип науковості при формуванні математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників вимагає розкриття суті причинно-наслідкових зв'язків між явищами і процесами будівельної галузі на основі математичних знань, ознайомлює студентів з науковими методами пізнання, визначає міждисциплінарні зв'язки, розвиває пізнавальну активність, науковий світогляд.

Використання *принципу систематичності і послідовності* обумовлене логікою науки і враховує особливості пізнавальної діяльності студентів. Згідно з цим принципом, навчальний процес повинен відбуватися чітко і послідовно, діяльність викладача спрямована на надання студентам математичних знань у вигляді логічної системи, де кожен наступний матеріал спирається на попередній і враховані внутрішньопредметні й міждисциплінарні зв'язки, зроблені відповідні наголоси на вузлових питаннях. При виборі змісту навчального матеріалу і завдань потрібно враховувати пізнавальну активність і навчальні можливості студентів.

Принцип доступності навчання передбачає відповідність змісту математичної освіти, її форм і методів віковим і інтелектуальним можливостям студентів, розвитку їх пізнавальної сфери. Реалізація цього принципу вимагає відмови від емоційного і інтелектуального перевантаження студентів.

Використання *принципу доступності* передбачає побудову навчального процесу так, щоб у студентів з'явилося бажання перебороти труднощі і відчути радість успіху. Цей принцип вимагає осмислення обсягу навчального матеріалу, який необхідно буде засвоїти. Його складність визначається рівнем передбачуваності наступного елемента, а обсяг – кількістю відносно самостійних елементів [5].

Принцип свідомості і активності у навчанні передбачає осмислений, свідомий і творчий підхід до вивчення математичних дисциплін. Цьому

сприяють: роз'яснення цілей і завдань математичної освіти, значення її для опанування загальних і спеціальних дисциплін, майбутньої професійної діяльності; використання у процесі вивчення математичних дисциплін операцій мислення (аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення); мотиви і використання раціональних прийомів навчання; якісний контроль за рівнем засвоєння математичних знань, корекція отриманих результатів.

Використання *принципу наочності* обумовлене тим фактом, що вивчення вищої математики сприймається і краще усвідомлюється, якщо воно «підкріплене» конкретними фактами, життєвими прикладами застосування у професійній діяльності. Цей принцип полегшує сприйняття і засвоєння математичного матеріалу, стимулює розвиток інтересу до навчання, передбачає використання на заняттях схем, таблиць, слайдів та ін.

Принцип гуманізації передбачає створення умов для розвитку і формування духовного світу особистості, її найкращих якостей і здібностей, творчих можливостей.

В. Ю. Стрельников стверджує, що «головною моральною якістю сучасного викладача є гуманізм як визнання людини найвищою цінністю. Гуманне ставлення викладача має прояв в інтересі до особистості студента, співчутті, наданні йому в разі необхідності (у складних життєвих ситуаціях) допомоги порадою і ділом, у визнанні достоїнств студентів, у вимогливості до професійного розвитку студентів» [8, с. 281].

Застосування цього принципу при вивченні вищої математики реалізується внаслідок підвищення інтересу до загальнонаукових і спеціальних знань, демонстрації використання математичних знань, умінь, навичок у професійній діяльності, розширення меж загального світогляду, розвиток математичного складу мислення. Саме розвиток математичного складу мислення, на нашу думку, є одним з основних завдань вивчення математики і реалізує її гуманітарний потенціал.

Принцип міцності засвоєння знань передбачає такий рівень засвоєння навчального матеріалу, коли він стає здобутком самих студентів, тобто коли вони можуть вільно користуватися математичними знаннями як у навчальній, так і у професійній діяльності. У процесі формуванні математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників реалізація цього принципу обумовлює свідоме засвоєння математичних знань, понять, методів, законів, побудову зв'язків і відношень між математичним апаратом і майбутньою професійною діяльністю, дозволяє розвивати вольові, емоційні, мислинневі і пізнавальні можливості студентів.

Принцип відкритості і варіативності передбачає формування змісту математичної освіти за рахунок використання різних методів, форм і засобів організації навчального процесу відповідно до поставлених задач. А. О. Малихін зауважує, що "відкритість – це спосіб подання у навчальному матеріалі відкритих для доповнень нестійких, невірноважених, парадоксальних фактів, які не мають однозначного трактування. Способом їхнього пізнання є критична рефлексія" [6, с. 134].

Застосування принципу варіативності дозволяє подолати одноманітність змісту навчання, органічно поєднувати навчальні програми з різних дисциплін, надавати більш ґрунтовні знання з математики, використовуючи різні алгоритми навчання, обираючи відповідний обсяг і темп навчальної діяльності.

Висновок. Отже, нами виділено та теоретично обґрунтовано загально-дидактичні принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки, а саме: принцип науковості; принцип систематичності і послідовності; принцип доступності; принцип свідомості і активності; принцип гуманізації; принцип міцності засвоєння знань; принцип відкритості і варіативності. Використання перелічених принципів у навчальному процесі сприятиме глибокому і повному засвоєнню студентами математичного матеріалу, стимулюватиме до творчості, розвиватиме дослідницькі уміння, формуватиме стійкий інтерес до вивчення вищої математики.

Подальшими напрямками дослідження є виділення та аналіз специфічних педагогічних принципів формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки.

Список використаних джерел

1. Батечко Н. Г. Сучасні підходи до формування змісту підготовки майбутніх викладачів вищої школи в умовах магістратури / Н. Г. Батечко // Педагогічний процес: теорія і практика. – Вип. 4. – К.: ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС», 2013. – С. 5-21.
2. Гребенюк О. С. Теория обучения : учеб. для студ. вузов / О. С. Гребенюк, Т. Г. Гребенюк. – М.: Изд-во ВЛАДОСПРЕСС, 2003. – 327 с.
3. Зайченко І. В. Педагогіка : навч. посібник / І. В. Зайченко. – К.: Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.
4. Иляшенко Л. К. Формирование математической компетентности будущего инженера по нефтегазовому делу /Л.К. Иляшенко : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Сургут, 2010 – 178 с.
5. Исаев, И. Ф. Колледж как инновационное образовательное учреждение / И. Ф. Исаев, Н. И. Шеховская. - Белгород, 1997. – С. 5-24.
6. Малихін А. О. Синергетичний підхід до методичної підготовки майбутнього вчителя технології / А. О. Малихін // Гуманізація навчально-виховного процесу. – 2011. – Вип. LVI. – С. 131–138.
7. Нічуговська Л. І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика : монографія / Л. І. Нічуговська. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 153 с.
8. Стрельников В.Ю. Компоненти професійної компетентності викладача вищої школи / В. Ю. Стрельников // Гуманітарний вісник ДВНЗ – Переяслав-Хмельницький, 2013. – ВИП. 28. – ТОМ II. – С. 278-285.

Стаття надійшла до редакції 11.09. 2014 р.

СТРЕЛЬНИКОВ В.

Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», Украина

ЛЕЙКО С.

Полтавский национальный педагогический университет имени В. Г. Короленко, Украина

ОБЩЕДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье выделены и теоретически обоснованы общедидактические принципы формирования математической компетентности будущих инженеров-строителей в процессе

професійної підготовки. Проведен аналіз основних закономірностей навчання і дидактичних принципів формування математичної компетентності фахівців різних спеціальностей. К дидактичним принципам формування математичної компетентності віднесені наступні: науковості, систематичності і послідовності навчання, доступності, свідомості і активності, наочності, гуманізації, стійкості засвоєння знань, відкритості і варіативності. Розкрито сутність кожного з виділених принципів.

Ключеві слова: дидактичні принципи навчання, закономірності навчання, зміст математичної освіти, математична компетентність, майбутній інженер-будівельник.

STRELNIKOV V.

Higher education institution of Central Union of Consumer Associations of Ukraine "Poltava University of Economics and Trade", City of Poltava, Ukraine

LEYKO S.

Poltava National Pedagogical University named after V. Korolenko, Ukraine

COMMON DIDACTIC PRINCIPLES OF THE FORMATION OF MATHEMATICAL COMPETENCE OF FUTURE CIVIL ENGINEERS DURING THE PROFESSIONAL TRAINING

Common didactic principles of the formation of mathematical competence of future civil engineers during the professional training are highlighted and theoretically grounded in the article. The analysis of basic laws of education is carried out.

The opinions of scientists on common didactic principles of the formation of mathematical competence of professionals with different specialties are presented. The essence of each highlighted common didactic principles of the formation of mathematical competence of future civil engineers is revealed, including: the principle of scientific character provides a compliance of the content of mathematical training of future civil engineers to the modern level of science, machinery and production development; according to the principle of regularity and consistency an educational process shall occur clearly and consistently; the principle of education accessibility provides a compliance of the content of mathematical education, its forms and methods to age-related and intellectual abilities of students; the principle of consciousness and activity provides a meaningful, conscious and creative approach to the study of math disciplines; the principle of visibility is that the course material is perceived and better understood if it is backed up by particular facts of application in professional activity; the principle of humanization provides the creation of conditions for the development and formation of the individual's mental world; the principle of strength of knowledge adoption provides a such level of educational material adoption when it becomes the achievement of students; the principle of openness and variability provides the formation of the content of mathematical education through the use of different methods, forms and means of educational process organization.

Key words: common didactic principles of education, laws of education, content of mathematical education, mathematical competence, future civil engineer.