

Муранова Наталія,
м. Київ. Україна

УДК 373.57-057.87:378.1 (045)

ПРИНЦИПИ ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ СЛУХАЧІВ ДО НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

В статті виділені дві групи принципів довузовської підготовки слухачів по фізиці і математиці для навчання в вищому технічному навчальному закладі, а саме: загальнометодологічні принципи і конкретно-наукові - розділені на три підгрупи (спеціальні, педагогічні і функціональні).

Ключові слова: принцип, доуніверситетська підготовка, підготовка по фізиці і математиці, слухач, вище технічне навчальне заведення.

The paper points out two groups of principles of pre-university training in physics and mathematics for further studies of the trainees 'at a technical university, namely, general methodological principles and concrete scientific principles, the latter being divided into three subgroups: special, pedagogical, and functional.

Key words: principle, pre-university training, training in physics and mathematics, trainee, technical university.

На сучасному етапі модернізації системи освіти України необхідним та актуальним є розв'язання проблеми науково-обґрунтованої підготовки слухачів до навчання у вищому технічному навчальному закладі (ВТНЗ). Перед педагогічними колективами загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) і ВТНЗ, науковцями постає завдання реалізації таких умов для навчання і розвитку особистості, за яких відбувається її самоосвіта та саморозвиток, зростає пізнавальна самостійність, розвиваються вміння використовувати набуті знання та вміння для творчого розв'язання проблеми власної соціалізації, формується здатність до критичного мислення, опрацювання значного масиву навчальної інформації, прагнення змін на краще у траєкторії особистісного розвитку.

Проблема підготовки слухачів з фізики і математики до навчання у ВТНЗ є актуальною, оскільки сприяє розв'язанню питань наступності, неперервності та результативності їхньої освіти, виконанню запитів суспільства на інтелектуально підготовленого, освіченого випускника ЗНЗ. здатного до якісного засвоєння змісту вищої освіти. Засвоєння слухачами знань та вмінь з фізики і математики за програмами ЗНЗ є частиною загального процесу їхнього розвитку в контексті успішного продовження навчання у ВТНЗ.

Проектування принципів навчання пов'язано з категорією «принцип», що співвідносить цільові та процесуальні характеристики, закладає знання про закономірності та суперечності того чи іншого процесу (наприклад, процесу підготовки слухачів з фізики і математики при ВТНЗ). Принципи підготовки слухачів з фізики і математики до навчання у ВТНЗ розглянемо (за вченим-дидактом І. Малафійком) як загальні вимоги, які висуває середовище системи доуніверситетської підготовки (ДП) з фізики і математики до загальної системи підготовки

А

слухачів до навчання у ВТНЗ [1]. Визначені нами принципи вказуватимуть на спрямованість процесу ДП та визначатимуть вимоги до педагогічних працівників ВТНЗ, слухачів та зв'язків між компонентами дидактичної системи. Ці принципи є зовнішніми зв'язками дидактичної системи доуніверситетської підготовки з фізики і математики та її середовища - ВТНЗ. Вони регулюють цілі та завдання процесу підготовки, забезпечують орієнтацію науково-педагогічних працівників на особистість слухача, добір та структурування змісту цієї підготовки, регулюють методи, форми і засоби процесу підготовки, а також дають змогу оцінити його результати [2].

До принципів доуніверситетської підготовки слухачів з фізики і математики потрібно зарахувати *загальнометодологічні та конкретно-наукові* (спеціальні, педагогічні, функціональні), що відображають системний характер підготовки та загальноприйняту класифікацію принципів у теорії навчання (Г. Балл, М. Бурда, С. Гончаренко, О. Ляшенко, І. Малафійк, В. Чайка та ін.) [3].

До *загальнометодологічних принципів* належать такі:

- науковості і доступності засвоєння знань і вмінь з фізики й математики;
- єдності цілей і змісту підготовки з фізики і математики;
- зв'язку навчального матеріалу з практикою;
- політехнізму;
- системності у відборі та структуруванні змісту фізики і математики та у їх вивченні у ЗНЗ;
- інтегративності навчальних курсів природничо-математичного циклу;
- взаємозумовленості викладання шкільних навчальних курсів;
- розвивального характеру навчального матеріалу з фізики і математики.

До *конкретно-наукових принципів* можна зарахувати спеціальні, педагогічні та функціональні.

До *спеціальних конкретно-наукових принципів* підготовки слухачів з фізики і математики належать: врахування результатів рівня розвитку фізики і математики, як науки, у змісті їх навчального матеріалу, єдності та протилежності логіки науки і навчальних предметів, єдності змістової та процесуальної сторін підготовки з фізики і математики.

Принцип врахування результатів рівня розвитку фізики і математики, як науки у змісті їх навчання, на нашу думку, безпосередньо пов'язаний з цілепокладанням у викладанні фізики і математики (як предметів природничого і математичного циклів) та відображає сучасний стан наукових досліджень у цих галузях. Реалізація його ускладнена відмінностями між математикою і фізикою, як науками, а також у змісті викладання їхніх шкільних курсів. Разом з тим, вимоги до реалізації цього принципу передбачають відмову від викривлення наукових положень у процесі їхнього спрощення для викладання слухачам. Це стосується відповідної термінології, що залишається постійною впродовж періоду навчання у ЗНЗ. Вимога науковості шкільної освіти передбачає ознайомлення учнів із новітніми гіпотезами в галузі фізики і математики та результатами наукових дискусій. Учні повинні вміти застосовувати методи наукового пошуку (в т. ч. й експериментальні), з метою усвідомлення шляхів сучасного розвитку науки. Дотримання зазначеного принципу надає слухачам можливість обирати достовірні джерела наукової інформації, формувати здатність до наукового сумніву, формулювання науково обґрунтованих висновків з будь-яких досліджень у галузі фізики і математики тощо.

Принцип єдності та протилежності логіки науки і навчальних предметів природно продовжує попередній спеціальний принцип підготовки з фізики і математики та передбачає знання й використання законів розвитку наукових досліджень, їхніх правил і методів. У теорії логіки науки розглядаються логічні структури наукових теорій, формалізація наукової мови, побудова наукових абстракцій, передбачень тощо. Серед шкільних предметів ці процедури мають значно спрощений вигляд. Єдність та протилежність логіки науки і навчальних предметів полягає у тому, що простір методології фізики і математики, як наукових галузей, поступово (в міру введення здобутків цих наук у шкільний курс) створює сегмент перетину зі змістом підготовки з фізики і математики та оновлення поняттєво-термінологічного апарату

в змісті шкільної освіти. Таким чином, рівень формалізації шкільного змісту підготовки з фізики і математики значно відстає від зазначеного рівня в галузі теоретичної фізики і математики, тому ця протилежність ніколи не буде остаточно розв'язана. Принцип єдності та протилежності логіки науки і навчальних предметів, з одного боку, виявляється у суперечності між необхідністю фундаменталізації наукових знань, а з іншого - вимогами доступності змісту освіти з фізики і математики.

Принцип єдності змістової та процесуальної сторін підготовки слухачів з фізики і математики відображає зв'язок змісту освіти і змісту навчального процесу у ВНЗ. На рівні елементів цих двох систем відбувається відстеження зв'язку структури процесу навчання та структури змісту освіти у межах дидактичної системи. Має місце певна суперечність між фронтальними формами навчання та індивідуальними способами засвоєння знань та вмінь з фізики і математики, між функціями навчального процесу і їхньою практичною реалізацією у вигляді засвоєння певного змісту навчальної дисципліни. Курс фізики у старших класах, наприклад, побудовано навколо фундаментальних фізичних теорій. Проте процес викладання цих фундаментальних теорій часто відбувається з певними порушеннями. Так, елементи теорії відносності подаються не із загальних її засад, а фактично з ядра теорії. При цьому порушується принцип систематичності та поступовості у засвоєнні навчального матеріалу. Принцип єдності змістової та процесуальної сторін підготовки з фізики і математики у ВНЗ потребує узгодження наукових теорій, навчального матеріалу, педагогічної діяльності вчителя та індивідуально-психологічних особливостей учнів.

До педагогічних конкретно-наукових принципів підготовки слухачів з фізики і математики до навчання у ВНЗ можна зарахувати принципи індивідуалізації, самостійності пізнання, модульності, єдності фундаментальності та професійної спрямованості викладання навчальних дисциплін.

Принцип індивідуалізації підготовки слухачів з фізики і математики до навчання у ВНЗ, з одного боку, визначається вимогами особистісно орієнтованого підходу до означеного процесу, а з іншого - забезпечується специфікою організації навчального процесу в доуніверситетській системі освіти. Цей педагогічний принцип визначає такий спосіб організації навчального процесу, впродовж якого здійснюється:

- системний вплив на слухачів на підставі глибокого вивчення особистості;
- коригування розроблених навчальних і робочих навчальних програм з математики і фізики;
- підготовка навчально-методичного забезпечення, що давала б змогу враховувати індивідуальні особливості слухача;
- розробка критеріїв оцінювання навчальних досягнень на основі особистісно зорієнтованого підходу [4].

Принцип індивідуалізації підготовки з фізики і математики передбачає наявність певної педагогічної підтримки індивідуальних здібностей, нахилів та професійного вибору слухача, що має здійснюватися у процесі ДП до навчання у ВНЗ, враховуючи його специфіку.

Принцип самостійності пізнання ґрунтується на тезі про те, що навчання математики і фізики має будуватися як процес самостійного дослідження слухачем матеріалу з цих дисциплін, а також імітувати процес наукового пошуку (А. Столяр), наскільки це дозволяє система ДП при ВНЗ [5]. Процес самостійності пізнання передбачає цілеспрямоване сприйняття досліджуваних явищ і теорій, їх творче осмислення та практичне застосування. Основою реалізації цього принципу є ефективно побудована самостійна робота слухачів у системі ДП. Для реалізації цього принципу мають виконуватися такі умови, як:

- відповідність процесу навчання з математики і фізики закономірностям навчального процесу;
- організація пізнавальної активності слухачів у процесі підготовки з фізики і математики;

- усвідомлення підготовки з фізики і математики у доуніверситетській системі як чинника професійного становлення майбутніх інженерів у процесі їх навчання у ВТНЗ;
- розвиток у слухачів здатності застосовувати методи розумової діяльності в процесі поглиблення, збагачення, систематизації та розширення знань та вмінь з фізики і математики.

Принцип модульності у підготовці слухачів з фізики і математики до навчання у ВТНЗ передбачає врахування особливостей навчального процесу, побудованого за кредитно-модульною системою. Зміст навчального матеріалу з фізики і математики в доуніверситетській системі побудовано за рейтинговою системою оцінювання навчальних досягнень слухачів, що передбачає поділ навчального матеріалу на модулі. Такий модуль передбачає певний обсяг навчальної інформації, який є необхідним для виконання визначеної діяльності. Модульне навчання - це технологія, за якої навчальний процес побудовано так, щоб слухач міг самостійно працювати за запропонованою йому програмою з відповідним навчально-методичним забезпеченням [6]. При цьому суттєво змінюється функція науково-педагогічного працівника: він стає переважно консультантом та координатором. Принцип модульності забезпечує поділ навчального курсу з математики чи фізики на самостійні компоненти і передбачає максимальну індивідуалізацію процесу навчання.

Принцип єдності фундаментальності та професійної спрямованості викладання навчальних дисциплін передбачає, що вивчення математики і фізики (як фундаментальних наук) у системі ДП відбувається в тісному взаємозв'язку зі середовищем ВТНЗ, як інституції. У майбутньому це уможливило б формування та підготовку фахівця. Фундаменталізація процесу професійної підготовки фахівця у ВТНЗ є необхідною умовою здобуття майбутнім інженером фундаментальних базових знань, вмінь, а також формування у нього єдиної світоглядної системи. Знання студента ВТНЗ формуються у процесі вивчення математики і фізики. На думку М. Дуки, освіта більш ефективно здійснюється на засадах єдності фундаменталізації та професійної спрямованості навчання [7]. Особливо важливим цей принцип є для побудови методичної системи професійної підготовки фахівця.

Аналіз наукових досліджень надає можливість зробити висновок, що фундаменталізація освіти передбачає зростання якості фундаментальної професійної підготовки у ВТНЗ. Разом з тим, фундаментальна підготовка фахівця розширює коло його методологічних і системотвірних знань, що формують інваріанти людської культури, а це робить фахівця конкурентоспроможним ринку праці.

Доуніверситетська підготовка слухачів з фізики і математики до навчання у ВТНЗ, на нашу думку, має відповідати комплексу *функціональних конкретно-наукових принципів*: поетапних змін та систематичності, наступності підготовки з фізики і математики у системі «ЗНЗ-ВТНЗ», відкритості, зворотного зв'язку.

Принцип поетапних змін та систематичності. Його сутність полягає в тому, що система доуніверситетської підготовки з фізики і математики передбачає дотримання певної послідовності, причому зміни в системі ДП мають викликати відповідні зміни в системі навчання у ВТНЗ і навпаки. Поетапні зміни також стосуються соціального статусу майбутніх студентів ВТНЗ, які вважають здобуття повноцінної освіти вирішальною передумовою його досягнення. Етап професійної освіти та отримання статусу випускника ВТНЗ сприяє подальшому кар'єрному професійному зростанню. Реалізація принципу поетапності та систематичності надає можливість трактувати ДП, як ланку в системі професійної освіти, що є важливим, проте не має належного правового статусу, закріпленого в нормативних документах про діяльність ЗНЗ і ВТНЗ.

Сутність *принципу наступності підготовки слухачів з фізики і математики у системі «ЗНЗ-ВТНЗ»* полягає в тому, що в доуніверситетській системі підготовки повинна бути забезпечена єдина логіка розвитку особистості та послідовність у застосуванні технологій підготовки з фізики і математики. Ця логіка має пронизувати організаційну, мотиваційну, змістову і науково-методичну характеристики підготовки слухачів з фізики і математики до навчання

у ВТНЗ. Проблеми реалізації принципу наступності підготовки з фізики і математики виникають через труднощі в адаптації першокурсників до навчання у ВТНЗ в цілому, а також до вивчення циклу математичних і природничо-наукових дисциплін, зокрема. Наступності підлягає також процес адаптації першокурсника до навчання за кредитно-модульною системою (з різними шкалами оцінювання навчальних досягнень студентів), що була прийнята після бальної системи навчання у ЗНЗ та рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень - у ДП.

Принцип відкритості забезпечує можливість містити у процесі ДП додаткові суб'єкти соціокультурного характеру (профільні кафедри ВТНЗ, відділення Малої академії наук «Дослідник», науково-дослідні інститути та лабораторії тощо). Реалізація цього принципу ускладнюється фрагментарністю взаємодії ЗНЗ-ВТНЗ у процесі професійної орієнтації слухачів та пов'язана із застосуванням системного підходу, яким регламентується її відкритість.

Реалізація *принципу зворотного зв'язку* забезпечує громадський характер обговорення проблем ДП як окремої освітньої інституції, а також можливість внесення своєчасних змін до змісту і технологій доуніверситетської підготовки слухачів з фізики і математики. Для реалізації цього принципу необхідно чітко окреслити процес ДП у ВТНЗ як окремої освітньої інституції в системі неперервної освіти, враховуючи, що фізика і математика є основою циклу профільних дисциплін у ВТНЗ і суттєво впливають на якість підготовки майбутнього інженера.

Отже, в статті нами виділено дві групи принципів доуніверситетської підготовки слухачів з фізики і математики до навчання у ВТНЗ, а саме: загальнометодологічні та конкретно- наукові, поділені на три підгрупи (спеціальні, педагогічні та функціональні). Вони охоплюють організацію та функціонування такої підготовки, впливають на обґрунтування її дидактичної системи та на розробку її моделі.

Використані літературні джерела

1. *Мачафійк І. В.* Системний підхід у теорії і практиці навчання [Текст]: монографія / І. В. Мачафійк. - Рівне : Редакційно-видавничий відділ Рівненського державного гуманітарного університету, 2004. -437 с.
 2. *Бондарь В. І.* Дидактика [Текст] / В. І. Бондарь. - Київ : Либідь, 2005. - 264 с.
 3. *Муранова Н. П.* Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті [Текст]: монографія / Н. П. Муранова. - Київ : НАУ, 2013. - 464 с.
 4. *Сергієнко В. П.* Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя [Текст]: автореф. дис. ... наук. ступ. д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. П. Сергієнко. - Київ, 2005. -41 с.
 5. *Столяр А. А.* Педагогіка математики [Текст] / А. А. Столяр. - Минск: Вышейш. шк., 1974.-382 с.
 6. *Пономарева Л. Н.* Обзорный анализ применения модульного обучения в процессе профессиональной подготовки специалистов в вузе [Электронный ресурс] / Л. Н. Пономарева. - Режим доступа: <http://abiturient.ncstu.ru/Science/articles/hs/09/ped/15.pdf>. -Загл. с экрана.
- І. Дука Н. А.* Взаимосвязь тенденций фундаментализации и практико-ориентированности в высшем профессиональном образовании / Н. А. Дука // Вестник Омского государственного университета: электрон, науч. журн. - 2006. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://lib.omgpu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?Z21 Ю=&121 DBN=IBIS&P21 DBN=IBIS&S21 STN= 1 &S21 REF=&S21 FMT=&C2 1 COM=S&S21 CNR=&S21P01 =0&S21 P02= 1 &S21P03=A=&S21 STR=%D0%94%D 1 %83%D0%B A%D0 %B0,%20%D0%9D.%20%D0%90. - Загл. с экрана.

Bibliography

Malafiiuk I. V. Systemnyi pidkhid u teorii i praktytsi navchannia [Tekst]: monohrafiia / I. V. Malafiiuk. - Rivne : Redaktsiino-vydavnychiy viddil Rivnenskoho derzhavnogo humanitamoho universytetu. 2004.-437 s.

2. *Bondar V. I.* Dydaktyka [Tekst] / V. I. Bondar. - Kyiv : Lybid, 2005. - 264 s.
3. *Muranova N. P.* Fyzyko-matematychna pidhotovka starshoklasnykiv do navchannia v tekhnichnomu universyteti [Tekst]: monohrafiia / N. P. Muranova. - Kyiv : NAU, 2013. - 464 s.
4. *Serhiienko V. P.* Teoretychni i metodychni zasady navchannia zahalnoi fizyky v systemi fakhovoi pidhotovky vchytelia [Tekst]: avtoref. dys.... nauk. stup. d-raped. nauk: spets. 13.00.02 «Teoriia imetodyka navchannia (fyzyka)» / V. P. Serhiienko. - Kyiv, 2005. - 41 s.
5. *Stoliar A. A.* Pedahohyka matematyky [Tekst] / A. A. Stoliar. - Mynsk: Vysheish. shk., 1974.-382 s.
6. *Ponomareva L. N.* Obzomyi analiz pryimeneniamodulnohoobucheniyav protsesse professionalnoi podhotovky spetsyalystov v vuze [Elektronnyi resurs] / L. N. Ponomareva. - Rezhym dostupa: <http://abiturient.ncstu.ru/Science/articles/hs/09/ped/15.pdf>. - Zahl. s ekrana.
7. *Duka N. A.* Vzaymosviaz tendentsyi fundamentalyzatsyy y praktyko-oryentirovannosti v vysshem professionalnom obrazovanii / N. A. Duka // Vestnyk Omskoho hosudarstvennogo unyversyteta: elektron. nauch. zhurn. - 2006. - [Elektronnyi resurs]. - Rezhym dostupa: http://lib.omgpu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=&C21C OM=S&S21CNR=&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A&S21STR=%D0%94%D1%83%D0%BA%D0%B0.%20%D0%9D.%20%D0%90. - Zahl. s ekrana.