

УДК 378.147.663 : 371.214.114

ТЕОРІЯ, МЕТОДИКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ЗАГАЛЬНОІНЖЕНЕРНИМ ДИСЦИПЛІНАМ В АГРАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

М.М. Бондар, канд. пед. наук,

А.Г. Куценко, канд. фіз.-мат. наук,

О.М. Черниш, канд. техн. наук,

Яременко В.В., канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розглянуто напрям у педагогічній науці, який досліджує методи та технологію навчання дисциплінам, що забезпечують ефективне засвоєння узагальнених фахових знань, формування загальноінженерних умінь та навичок.

Ключові слова: педагогічна наука, загально інженерні дисципліни.

Проблема. Розв'язання завдань щодо підготовки фахівців інженерної сфери аграрного виробництва, які відповідають вимогам сьогодення, безпосередньо залежить від змісту і організації навчально-виховного процесу, оскільки саме в його перебігу проходить професійне становлення особистості. При цьому важливого значення набуває методика навчання професії, спеціальності, циклу загальноінженерних дисциплін або конкретного навчального предмета.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням формування особистості інженера-механіка сільськогосподарського виробництва, шляхом удосконалення його підготовки у вищих аграрних навчальних закладах присвячені дослідження Є. Корушкіна, М. Кочурова, Ю. Нагірного, В. Манька.

Проте проблема формування знань, умінь і навичок, способів дій у майбутніх фахівців-аграрників засобами розвивального навчання до цього часу не була предметом спеціального дослідження. У зв'язку з цим існує потреба в поглибленому теоретичному аналізі педагогічної сутності розвивального навчання, обґрунтуванні його цілей, завдань і структури, педагогічно доцільному виборі системи методів і форм організації навчання під час підготовки майбутніх фахівців за напрямом підготовки 6.1001020 «Процеси, машини та обладнання

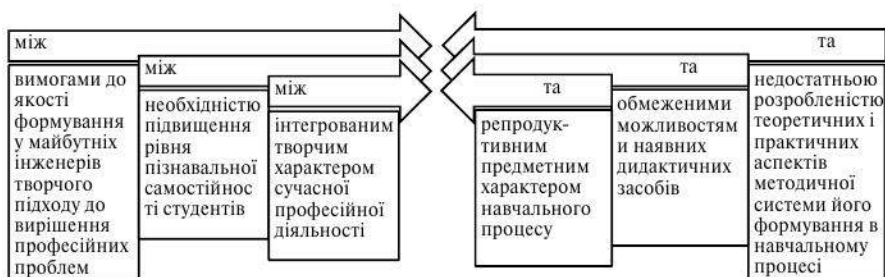


Рис. Виявлена низка суперечностей при проведенні аналізу останніх досліджень та публікацій

агропромислового виробництва», зокрема при опануванні курсу загальноінженерних дисциплін.

Результати дослідження. Однією з основних складових технічних дисциплін є загальноінженерні, або ще їх називають загальнотехнічні, дисципліни. Досвід показує, що частіше за все в процесі навчання у вищому навчальному закладі саме загальноінженерні дисципліни викликають у студентів найбільші труднощі. Це пояснюється тим, що вони є ланкою, яка пов'язує зміст між дисциплінами загальнотеоретичної і спеціальної підготовки. Загальноінженерні дисципліни насичені фізико-математичними методами і спеціальною інформацією із галузі виробництва, міцності, надійності продукції. Цей обсяг навантаження згідно навчальних планів підготовки інженерних фахівців має бути засвоєним у стиснуті терміни. Це є основною причиною труднощів у їх засвоєнні.

Наступною причиною труднощів навчання загальноінженерних дисциплін є концентрація формул, математичного опису процесів, імовірна оцінка результатів вимірювань або проектування тощо. В цьому є свої переваги і недоліки. Однак слід зменшувати роль негативних факторів і створювати їм протидіючі. Важливу роль у цих процесах має відігравати методика навчання загальноінженерних дисциплін.

Методика навчання загальноінженерних дисциплін — це напрям у педагогічній науці, що досліджує принципи, зміст, методи, засоби і форми організації навчально-виховного процесу із вивчення загальноінженерних дисциплін, які забезпечують ефективне засвоєння узагальнених фахових знань, формування загальноінженерних умінь та навичок.

Методична наука в умовах розбудови національної системи освіти набуває особливо великого значення. Вона має обґрунтовувати й будувати педагогічні процеси, виробляти нові педагогічні технології навчання, в яких реалізувалися б мета і принципи нашої освітньої системи, спрямовувати вчителя, викладача в його повсякденній творчій діяльності, допомагати студентові (майбутньому фахівцю) оволодівати професією. Покликанням методики є конкретне реагування на потреби вищої школи, яке пов'язане з подоланням певних труднощів і суперечностей у її розвитку. Методику завжди підстерігає небезпека бути вузько утилітарно, суто прагматичного характеру, бути зведеною до розробок і рекомендацій, втративши здатність до наукових узагальнень.

Не випадково так часто на адресу методики спрямовується гостра громадська критика представників різних галузей навчання. Було б неправильним вважати, що всі недоліки в роботі навчальних закладів спричинені хибами методики. Проте слід визнати, що часто об'єктивні і неминучі труднощі в розвитку освіти набувають виняткової гостроти саме у зв'язку з тим, що методика відстає від потреб життя або її висновки і рекомендації не реалізуються.

Великий тлумачний словник сучасної української мови пропонує таке визначення терміну «методика» — це сукупність взаємопов'язаних способів та прийомів доцільного проведення будь-якої роботи; вчення про методи викладання певної науки, предмета.

Наведемо визначення терміна «методика навчання», що містять наукові джерела для того, щоб порівняти за змістом та глибиною коло понять, які визначають терміни «методика» та «методика навчання». Слід зазначити, що у методичній літературі вони частіше вживаються з певною конкретизацією. Так, у педагогічному словнику розглядається термін «методика навчання навчального предмета», який пропонує таке визначення цього терміна — це галузь педагогічної науки, що є частковою теорією навчання або частковою дидактикою.

У зв'язку з цим дослідження в галузі методики навчання навчальному предмету спрямовується на з'ясування того, як залежно від тієї чи іншої діяльності викладача відбувається освітня діяльність студента та який її результат.

Методика навчального предмета — це педагогічна наука, яка досліджує закономірності навчання певному предмету. Оскільки загальні закономірності навчання вивчаються дидактикою, методику окремого навчального предмета правомірно розглядати як часткову дидактику. Предметом методики є процес

навчання підвалинам тієї чи іншої науки або мистецтва. В навчанні розрізняють три нерозривно пов'язані між собою сторони:

- 1) навчальний предмет, або зміст навчання;
- 2) діяльність викладача — викладання;
- 3) діяльність студентів — навчання.

Задача методики як науки — дослідити закономірні зв'язки між цими трьома сторонами навчання та на підставі пізнаних закономірностей розробляти вимоги до навчального предмета, викладання та навчання. До змісту методики входить:

- 1) вивчення історії методики;
- 2) виявлення пізнавального та ідейно-виховного значення і задач навчального предмета, його місця в системі освіти;
- 3) визначення змісту навчального предмета, наукове обґрунтування програм, підручників;
- 4) вироблення методів та організаційних форм навчання, що відповідають його цілям та змісту;
- 5) розробка навчального обладнання за предметом;
- 6) визначення вимог до підготовки викладачів з даного предмета.

Таким чином, узагальнимо ці положення у такий спосіб:

- I. Терміни «методика навчання навчального предмета» та «методика навчального предмета» є адекватними, оскільки однаково розкривають завдання та зміст галузі педагогічної науки, що займається вивченням змісту та організації навчання певного навчального предмета, дисципліни. Надалі, замість двох з наведених термінів, ми будемо використовувати термін «методика навчання».
- II. Поняття «методика навчання», на відміну від поняття «методика», найбільш повно розкриває специфіку предмета дослідження і специфіку завдань, які розв'язує галузь педагогічної науки, що досліджує закономірності вивчення певного навчального предмета.
- III. Поняття «методика навчання» — це галузь педагогічної науки, що досліджує процес навчання певного навчального предмета та розкриває закономірні зв'язки між трьома невід'ємно пов'язаними між собою структурними елементами навчання — навчальним предметом (об'єкт пізнання), викладанням (діяльність викладача) та навчанням (діяльність учнів, студентів)

для того, щоб на підставі виявлених закономірностей розробити вимоги до змісту навчального предмета, викладання та студіювання.

Методика навчання тісно пов'язана з відповідною наукою, оскільки навчання має відображати особливості цієї науки, її зміст і методи дослідження. І все ж неможливо вивести основні положення методики предмета з певної галузі науки, які відображає даний навчальний предмет. Це якісно різні науки. Методика конкретного предмета пов'язана не лише з певною науковою галуззю, а й з філософією, педагогікою, дидактикою, психологією, логікою, фізіологією. Відмінність між методикою навчання і відповідною наукою зумовлює різні методи дослідження. У методичних дослідженнях поряд із теоретичним аналізом проблем велику роль відіграють вивчення досвіду роботи викладачів, педагогічні спостереження і педагогічний експеримент.

Останнім часом широко використовується термін «технологія». Енциклопедія визначає технологію як сукупність прийомів і способів отримання, обробки або переробки сировини, матеріалів, виробів у різних галузях народного господарства. Саме з технікою і виробництвом пов'язувався зміст цього слова до останнього часу.

Саме слово «технологія» грецького походження: «*techne*» означає мистецтво, майстерність, уміння, а «*logos*» наука. В Європі цей термін завжди використовували і використовують у різних галузях знань, а також у педагогіці. До переліку основних ознак технологій відноситься стандартизація та уніфікація процесу, можливість його відтворення відповідно до заданих умов. Наведемо декілька підходів визначення

Педагогічна технологія — сукупність психолого-педагогічних установок, які визначають спеціальний набір і компоновання форм, методів, способів, прийомів навчання, допоміжних засобів; вона являє собою організаційно — методичний інструментарій педагогічного процесу (В.П. Беспалько).

Педагогічна технологія — це описання процесу досягнення запланованих результатів навчання (І.П. Волков).

Технологія — це мистецтво, майстерність, уміння, сукупність методів обробки, зміни стану (В.М. Шепель).

Технологія навчання — це складова процесуальної частини дидактичної системи (М. А. Чошанов).

Педагогічна технологія — це продумана у всіх деталях модель спільної педагогічної діяльності з проектування, організації й реалізації навчального процесу з безумовним забезпеченням комфортних умов для студентів і викладачів (В.М. Монахов).

Педагогічна технологія означає системну сукупність і порядок функціонування всіх особистісних, інструментальних та методологічних засобів, які використовуються для досягнення педагогічних цілей (М.В. Кларін).

У 1986 році ЮНЕСКО було опубліковано офіційне визначення поняття «педагогічна технологія». Воно визначалось як систематичний метод планування, застосування й оцінювання всього процесу навчання та засвоєння знань шляхом врахування людських і технічних ресурсів та взаємодії між ними для досягнення більш ефективної форми освіти.

Значне розходження у поглядах на нове педагогічне явище багато в чому пояснюється його складністю та недостатньою вивченістю, значною відмінністю вихідних позицій у різних дослідників. Але майже усіх дослідників об'єднує визнання специфіки педагогічної технології, яка полягає у тому, що в ній планується та здійснюється такий навчальний процес, який повинен гарантувати досягнення поставленої мети. Педагогічна технологія передбачає формування мети через результати навчання, які проявляються у діях студентів, надійно ними усвідомлюються, приймаються, визначаються та перевіряються.

Досліджуючи сутність та характерні ознаки освітніх технологій, слід відзначити їх тісний взаємозв'язок з іншими, близькими до них поняттями «методика», «система», «досвід роботи». Розглядаючи співвідношення понять «часткова дидактика», «методика навчання» і поняття «технологія навчання», слід зробити зауваження, що вони не замінюють одна іншу, а взаємодоповнюють і розширюють коло досліджень навчально-виховного процесу. Теорія, методика й технологія навчання відображають різні рівні аналізу процесу навчання, характеризують їх різні сторони. Кожен наступний рівень не відкидає попередній, він обумовлений ним, і ступінь його розвитку залежить від рівня розвитку попереднього. Технологія навчання дозволяє ефективно сконструювати процес навчання, управляти ним, одержувати результати відповідно до запланованих цілей. Термін «технологія», на відміну від терміна «методика», відображає не просто передавання інформації, а процес навчання, що для характеристики сучасних тенденцій у педагогіці має важливе значення.

Будь-яка педагогічна технологія повинна задовольняти основним методологічним вимогам: мати наукову базу, спиратися на певну наукову концепцію, науково обґрунтувати освітню мету. Їй притаманні такі якості як керованість, проектування процесу навчання, поетапна діагностика, варіювання засобами і методами, корекція результатів. Характеризує технологію і відтворюваність — можливість застосовувати і в інших однотипних освітніх закладах, іншими викладачами.

Розвиток методики професійного навчання відбувається за двома відносно самостійними напрямками. Найбільш розвинута методика виробничого навчання. На її основі сформувалась теорія професійного навчання. Відносно самостійно розвиваються часткові методики навчання технічних дисциплін: теоретичної механіки, механіки матеріалів і конструкцій, деталей машин, спеціальних дисциплін технічного профілю тощо. Разом з тим слід відзначити, що методики навчання загальноінженерних дисциплін за своїм науковим рівнем ще далекі від методик навчання загальноосвітніх предметів. Це пояснюється багатьма причинами, зокрема:

- по-перше, закономірності формування технічних понять і професійних умінь та навичок досліджені недостатньо;
- по-друге, мало дослідженими до цих пір є теоретичні основи методичної діяльності викладача професійної освіти, тому вона часто подається як навчальна діяльність педагога-предметника;
- по-третє, недостатньо узагальнюються методичні системи викладачів і майстрів виробничого навчання з різних дисциплін професійної освіти;
- по-четверте, майже відсутні видані методики, дидактичні матеріали з технічних предметів.

Загальна теорія методики навчання технічних дисциплін може бути створена на міждисциплінарному рівні, на стику суміжних наук (педагогіки, дидактики, інженерної психології, методології технічного знання, праксеології і часткових наук). При цьому важливого значення набуває визначення дидактичних та методичних принципів, які є в методиках навчання важливим засобом регуляції сумісної діяльності викладачів і студентів.

Пізнавши принципи, керуючись їх вимогами, викладач надає своїй діяльності цілеспрямованого, логічно послідовного організаційного напрямку. Під принципами розуміють головні нормативні положення, провідні теорії, концепції.

У принципах навчання відбиваються нормативні основи навчання, що взяте в його конкретно-історичному вигляді.

Сучасні технічні знання мають складний інтегрований характер. У кожному із напрямів тієї чи іншої галузі вони об'єднують теорії, методи та дані цілого ряду природничих і технічних наук. Тому особливістю технічних знань в їх загальній сукупності є те, що вони не можуть бути подані як логічна або ієрархічна структура і не піддаються класичному структуруванню (неможливо здійснити відбір основних та другорядних понять). Отже, конструктивною концепцією єдності технічних знань є розуміння їх як енциклопедичної сукупності знань, яка повинна описати чотири важливих компоненти: технічні системи, техніку, машини, обладнання тощо; питання технології виробництва; субстрат техніки: конструкційні матеріали та сировину; організацію і економіку виробництва.

Основою знань спеціальної технічної дисципліни є узагальнені технічні об'єкти, технологічні процеси, пристрої і системи, що вивчаються. Кожен з пристроїв розглядається на трьох різних рівнях опису. Перший вид понять несе в собі функціональне спрямування; потім — природні явища та процеси, за якими діють пристрої чи реалізуються технології; третій вид понять відображає морфологічний опис об'єктів вивчення. Все це вказує на поліпредметну сутність технічних понять, що формуються. У різних навчальних предметах розглядаються різні рівні та сторони опису одних і тих же технічних пристроїв і технологій. У фізиці вивчаються принципи та закони функціонування технічних об'єктів, в математиці — функціональний опис фізичних процесів і системи параметрів, в спецдисциплінах — конструктивні параметри та режими роботи машин та обладнання залежно від функціонального призначення і технології виробництва.

Внаслідок цього одним із основоположних принципів викладання технічних дисциплін є синтез загальнонаукових та технічних знань. У процесі навчання через певні прийоми і засоби діяльності викладача і студентів відбувається відбір, взаємозв'язок і синтез понять, що описують різні рівні подання узагальнених технічних об'єктів, технологічних процесів.

Другим методичним принципом є цілісне подання в навчальному матеріалі технічних об'єктів, технологій виробництва, що вивчаються. Відповідно до структури технічного знання, узагальнювати і структурувати навчальний матеріал технічних дисциплін доцільно за описом конструктивно подібних

технічних пристроїв однієї фізичної природи, які характеризуються однією функцією і технологією виробництва.

Подальший аналіз методології інженерного знання визначає його цільову функцію — засоби і форми використання природних процесів у людській діяльності. Іншими словами, в технічних науках відображається не природа сама по собі, а спосіб взаємодії людини із середовищем.

Висновок. Для ефективного навчання об'єктам пізнання необхідно приділяти особливу увагу і детально вивчати структуру технологічного процесу, виділяти операціональні формулювання, що відображають зв'язок понять з предметною діяльністю. Ця структура має бути відображена у відповідних методичних рекомендаціях. Звідси наступний методичний принцип — навчальна діяльність студентів на лекціях, лабораторно-практичних заняттях і виробничих діяльність під час навчально-виробничих практик повинна бути адекватною структурі виробничого процесу або професійній діяльності фахівців.

Бібліографія

1. *Бондар М.М. Розвивальне навчання майбутніх аграрників засобами загальноінженерних дисциплін: Монографія. — Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2007. — 240 с.: іл.*
2. *Буцик І.М. Методичні засади продуктивного навчання з курсу «Сільськогосподарські машини» у вищих аграрних навчальних закладах: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02. — К., 2005. — 243 с.*
3. *Дичківська І.Н. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник. — М.: Академвидав, 2004. — 352 с.*
4. *Дьомін А.І. Розвиток пізнавальної діяльності учнів. — К.: Вища школа, 1978. — 72 с.*
5. *Лазарев М.І. Теоретичні і методичні засади моделювання змісту загальноінженерних дисциплін для технологій навчання студентів: дис. ... д-ра пед. наук: спец.13.00.04 / УІПА. — Х., 2004. — 497 с.*
6. *Лузан П.Г. Теорія і методика формування навчально-пізнавальної активності студентів: Монографія. — К.: Вид. НАУ, 2004. — 272 с.*
7. *Манько В.М., Іщенко В.В. Ступенева підготовка інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва. — К.: Науково-методичний центр аграрної освіти, 2005. — 506 с.*

8. *Формування активності студентів у навчанні*: Монографія / П.Г. Лузан, А.І. Дьомін, В.І. Рябець. — К.: Вища школа, 1998. — 192 с.
9. *Яковишин П.А.* Теоретичні і методичні основи навчання студентів методів аналізу і синтезу механізмів і машин: дис. ... д-ра пед. наук: спец.13.00.04. — К., 2001. — 478 с.

ТЕОРИЯ, МЕТОДИКА ТА ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Исследуются методы и технология обучения дисциплинам, что обеспечивают эффективное усвоение профессиональных знаний, формирование общеинженерных умений и навыков.

Ключевые слова: педагогика, общеинженерные дисциплины.

SIMULATION OF THE FORCED OSCILLATING MOTION IN VIBRATIONAL DRIVE GEARS OF AGRICULTURAL MACHINERY

The theoretical sample piece for probe and the exposition of movement of the forced simple harmonic motions of elastic mechanical systems in the conditions of the viscous environment is considered.

Key words: teaching, engineering disciplines.