

УДК 378.147

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО МЕТОДИК НАВЧАННЯ ТЕХНІЧНІЙ ТВОРЧОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

© Рубан Н.П.

Українська інженерно-педагогічна академія

Інформація про автора:

Рубан Наталія Павлівна: ORCID: 0000-0001-8337-2739; Ruban_23@mail.ua; кандидат педагогічних наук; доцент кафедри креативної педагогіки і інтелектуальної власності; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

В статті визначено концептуальні положення щодо методик навчання технічній творчості майбутніх інженерів за змістом, методами, засобами та формами навчання. Методична система повинна формувати знання майбутніх інженерів на всіх рівнях засвоєння навчальної інформації (від понятійно-орієнтовного до продуктивно-синтетичного). Організація та управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів повинні бути поступовими і неперервними - від одержання базових знань з дисципліни з існуючих технічних об'єктів і систем до їх вдосконалення, створення та прогнозування.

Ключові слова: технічна творчість, майбутній інженер, методична система, фахові дисципліни, знання, уміння, способи діяльності, зміст навчання, методи навчання, засоби навчання, форми навчання.

Рубан Н.П. «Концептуальные положения к методикам обучения техническому творчеству будущих инженеров»

В статье определены концептуальные положения относительно методик обучения техническому творчеству будущих инженеров по содержанию, методам, средствам и формам обучения. Методическая система должна формировать знания будущих инженеров на всех уровнях усвоения учебной информации (от понятийно-ориентировочного до продуктивно-синтетического). Организация и управление учебно-познавательной деятельностью студентов должны быть постепенными и непрерывными - от получения базовых знаний по дисциплине из существующих технических объектов и систем к их совершенствованию, созданию и прогнозированию.

Ключевые слова: техническое творчество, будущий инженер, методическая система, технические дисциплины, знания, умения, способы деятельности, содержание обучения, методы обучения, средства обучения, формы обучения.

N. Ruban «Conceptual Provisions to the Teaching Methods of Technical Creativity of Future Engineers»

The article defines the conceptual provisions regarding the methods of teaching technical creativity of future engineers according to the content, methods, means and forms of education. Methodical system should build knowledge of future engineers at all levels of assimilation of educational information (from the conceptual and tentative to productive-synthetic). Organization and management of teaching and cognitive activity of students should be gradually and continuously - from obtaining basic knowledge in the discipline of the existing technical facilities and systems to their improving, creating and forecasting.

Keywords: technical creativity, future engineer, methodical system, technical discipline, knowledge, skills, ways of working, learning content, teaching methods, learning tools, forms of training.

Постановка проблеми. При професійній підготовці майбутніх інженерів (технологів, механіків) є фахові дисципліни, які призначені для формування знань та умінь з технологічних режимів існуючих процесів та апаратів, з досягнення високої

продуктивності апаратів і збільшення якості продукції, вибору найбільш раціональних типів апаратів при проектуванні нових виробництв, а також з розробки апаратів, що здатні виробляти конкурентоспроможну продукцію на світовому ринку. Це вимагає забезпечення їх відповідної творчої підготовки до плідної продуктивної праці та розв'язання складних виробничих завдань.

Загальноприйняте розуміння основного складника змісту технічної освіти як засвоєння студентом досвіду минулого у вигляді великої кількості технічних об'єктів, а не творчого процесу їх створення, вступає сьогодні в суперечність з потребою людства у розробці нових об'єктів техніки та потребою студента у творчій самореалізації. Цілеспрямовану, послідовну передачу методології творчої діяльності і творчого досвіду: знань, умінь, навичок, способів розв'язання навчальних і професійно-творчих задач майбутнім інженерам в спеціально організованих умовах здатні забезпечити ті методики навчання фахових дисциплін, що здатні систематизовано накопичувати у структурі особистості позитивні кількісні й якісні зміни. Ці зміни повинні здобуваються студентом в процесі особистісного і професійного становлення і вдосконалення, що дозволить ефективно здійснювати технічну творчу діяльність.

Зміст навчання фахових дисциплін в основному подано поданорецептурно, описано переважно існуючі процеси та апарати, практично відсутній навчальний матеріал з процесу вдосконалення існуючих та створення нових апаратів, що утруднює майбутню професійну діяльність фахівця з експлуатації, ремонту, проектуванню, удосконаленню та прогнозуванню розвитку апаратів; в якості методів навчання в більшості методик навчання фахових дисциплін використовуються переважно пояснювально-ілюстративні та репродуктивні методи, тільки в деяких випадках проблемні та евристичні, що не дає змогу сформувати творчі вміння у майбутніх інженерів; засоби навчання представлено переважно у вигляді готових класифікацій, графічних, табличних і математичних залежностей основних параметрів, формул та опису до них, але при цьому замало структурно-логічних схем та практично відсутні засоби управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів; в якості форм організації навчання використовуються переважно фронтальні і індивідуальні форми. Парна і колективна форми організації навчання майже не використовуються, що затруднює формування знань та умінь творчого рівня.

Таким чином, більшість професійних умінь майбутніх фахівців в існуючих методиках фахових дисциплін формується на репродуктивному рівні. Творча підготовка сучасного інженера носить епізодичний характер і не складає необхідної системи. Це не відповідає щодо підготовки високопрофесійних, творчих фахівців.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значна увага розробці проблеми навчання технічній творчості приділялась такими вітчизняними дослідниками як Г. Альтшуллер, В. Андреев, В. Беспалько, А. Брушлинский, Г. Буш, Л. Виготський, Б. Волков, В. Давидов, М. Зіновкіна, В. Кудрявцев, Т. Кудрявцев, А. Матюшкін, В. Міхелькевич, В. Моляко, А. Морозов, Р. Повілейко, А. Половинкін, А. Пономарьов, С. Сисоева, А. Хуторський, Д. Чернілевський, П. Яковичин та іншими вченими.

Але при цьому залишаються не розробленими методики навчання технічної творчості фахових дисциплін.

Постановка завдання. Метою роботи є визначення концептуальних положень щодо методик навчання технічній творчості майбутніх інженерів.

Виклад основного матеріалу. В Національній стратегії розвитку України (2013 р.), Законі України «Про вищу освіту» (2014 р.) зосереджено увагу професійної освіти на формуванні здатностей майбутніх інженерів до активної діяльності, до праці у всіх її формах, в тому числі і до творчої професійної праці. Головною метою діяльності системи вищої освіти є підготовка компетентного творчого фахівця, який володіє певною професійно-орієнтованою діяльністю і відповідною до неї системою знань, умінь, навичок, способів діяльності та професійно важливими якостями [16].

Визначимо відповідність існуючих методичних систем навчання фахових дисциплін у вигляді переліку умінь, знань та способів діяльності.

Уміння – це здатність людини здійснювати певні дії при здійсненні тієї чи іншої діяльності на основі відповідних знань [12]. Саме формування системи умінь фахівця є первісною метою професійної підготовки майбутнього інженера.

Для професійних умінь визначено такі рівні їх сформованості [7,12]: виконувати дію, спираючись на матеріальні носії інформації щодо неї; виконувати дію, спираючись на постійний розумовий контроль без допомоги матеріальних носіїв інформації; уміння виконувати дію автоматично на рівні навички. Ці рівні стосуються також умінь з вдосконалення існуючих технічних об'єктів. Отже, методики навчання фахових дисциплін повинні формувати у майбутніх інженерів не тільки уміння засвоювати існуючі технічні об'єкти, а й вдосконалювати їх.

Діяльність студента повинна бути цілеспрямованою, мотивованою, саморегульованою, перетворюючою діяльністю не тільки з точки зору формування умінь, а й з оволодіння, переробки, зберігання і застосування системи знань, в результаті якої і відбувається розвиток професійних якостей майбутнього фахівця [8,14]. Крім цього методична система повинна бути побудована так, щоб забезпечувати процес активно-дослідницького засвоєння знань й умінь, не тільки репродукцію готових знань, а й творче оволодіння генетичними джерелами, походження знань й умінь за допомогою мотивованого цілеспрямованого рішення завдань певного класу, пов'язаних із проблемними ситуаціями [6,10].

Щодо визначення цілі професійної підготовки В.П. Беспалько висловлюється так: “ціль в педагогічній системі повинна бути поставлена настільки точно і визначено, щоб можна було однозначно зробити висновок про ступінь її реалізації і побудувати такий дидактичний процес, який гарантує її досягнення в межах визначеного терміну” [2].

Кінцевою ціллю навчання є оволодіння студентами уміннями - способами дій, що відповідають професійній діяльності з розв'язання задач з певної спеціальності [9]. Таким чином, в навчальній діяльності розв'язання задач виступає засобом досягнення навчальних цілей. Складність виконання конкретної задачі діяльності визначає її рівень, за яким задачі поділяють на [12]:

- стереотипні, які передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, що характеризується однозначним набором добре відомих, раніше відібраних операцій;
- діагностичні, які передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, що містить процедуру часткового конструювання рішення;
- евристичні, які передбачають діяльність за складним алгоритмом, що містить процедуру конструювання рішень.

Підготовка творчих фахівців до плідної продуктивної праці та розв'язання складних виробничих завдань вимагають від майбутніх інженерів розв'язання задач професійної діяльності переважно діагностичного та евристичного рівня [7], що можуть забезпечити методики навчання технічній творчості фахових дисциплін.

Одним із засобів формування умінь при діяльнісному підході є знання [1]. В традиційній дидактиці знання визначають як основні факти науки і витікаючі з них теоретичні узагальнення (поняття, правила, закони, висновки тощо) [1,19]. Володіння знаннями розуміють як їх збереження в пам'яті, розуміння і уміння їх відтворювати і використовувати [1]. З позицій діяльнісного підходу знати означає не тільки пам'ятати певні знання, а за допомогою знань здійснювати певну діяльність [1,4]. Виділяють наступні рівні сформованості знань щодо змісту навчальних елементів [7]:

- ознайомлювально-орієнтовний - студент має орієнтоване уявлення щодо понять, які вивчаються, здатен відтворювати формулювання визначень, законів тощо, вміє вирішувати типові завдання шляхом підставлення чисельних даних (поділяється на підрівень знайомств, коли студент має уявлення про навчальний об'єкт і підрівень репродукції, коли студент здатен відтворювати та пояснювати суттєві ознаки навчального об'єкту);

– понятійно-аналітичний - студент має чітке уявлення та поняття щодо навчального об'єкта, здатен здійснювати смислове виділення, пояснення, аналіз, перенесення раніш засвоєних знань на типові ситуації;

– продуктивно-синтетичний - студент має глибоке розуміння щодо навчального об'єкта, здатен здійснювати синтез, генерувати нові уявлення, переносити раніш засвоєні знання на нетипові, нестандартні ситуації.

Від потрібного рівня сформованості знань залежить глибина проникнення до суті навчальної інформації. Рівень засвоєння обумовлюється необхідним рівнем діяльності, у процесі якої має використовуватись навчальна інформація. Ознайомлювально-орієнтовний рівень сформованості знань вимагає засвоєння змісту навчальної інформації на глибину, що забезпечує стереотипну діяльність та уміння виконувати дію, спираючись на матеріальні носії. Понятійно-аналітичний рівень має забезпечити стереотипну та діагностичну діяльність, уміння - виконувати дію, спираючись на матеріальні носії інформації та автоматично на рівні навички. Продуктивно-синтетичний – діагностичну та евристичну діяльність, тобто творчу діяльність. Продуктивно-синтетичний рівень сформованості знань забезпечить рівень сформованості умінь виконувати дію, спираючись на постійний розумовий контроль без допомоги матеріальних носіїв інформації.

Рівні сформованості знань ґрунтуються на ступенях засвоєння навчальної інформації за В.П. Беспалько [7]:

- ступінь ідентифікації об'єктів серед подібних (відповідає підрівню знайомств ознайомлювально-орієнтовного рівня);

- ступінь репродукції інформації по-пам'яті (відповідає підрівню репродукції ознайомлювально-орієнтовного рівня);

- ступінь уміння застосовувати раніше засвоєну інформацію в новій для суб'єкта ситуації і одержання нової інформації на основі використання засвоєних програм діяльності (відповідає понятійно-аналітичному рівню);

- ступінь творчості – можливість суб'єкта виробляти нові програми діяльності (відповідає продуктивно-синтетичному рівню).

Ця послідовність повинна бути основою розробок методик навчання майбутніх інженерів.

Проведений аналіз рівнів сформованості знань дозволяє зробити висновок, що в методичній системі навчання фахових дисциплін для підготовки творчого фахівця необхідно забезпечити поступове формування знань від ознайомлювально-орієнтовного (де формуються базові знання з дисципліни) до продуктивно-синтетичного рівня (де можливе одержання знань та умінь з вдосконалювання об'єктів техніки).

Ціллю навчання є оволодіння не тільки знаннями, умінями і навиками, а й підготовка до практичної діяльності [19]. Майбутня професійна діяльність інженерів пов'язана з експлуатацією існуючих та проектуванням, удосконаленням і прогнозуванням розвитку нових технічних об'єктів. Тому, цілями навчання майбутніх інженерів повинні бути одержання таких знань та умінь студентів з фахових дисциплін, що стосуються майбутньої професійної діяльності фахівця – з розрахунку, аналізу процесів та експлуатації, проектування, удосконалення і прогнозування розвитку апаратів.

Шляхом до цілі, способом засвоєння змісту навчання студентів є методи, форми та засоби навчання [5,13]. Визначимо, які складові методичної системи - методи, засоби та форми навчання необхідно використовувати для формування компетентного творчого фахівця.

Метод навчання – це спосіб організації навчально-пізнавальної діяльності і управління цією діяльністю [17]. Формування ознайомлювально-орієнтовного рівня сформованості знань, що вимагає від студентів ідентифікацію об'єктів серед подібних та репродукцію інформації по пам'яті [7] можливе, за допомогою (за загально визнаною класифікацією М.Н.Скаткіна і І.Я.Лернера [11]) пояснювально-ілюстративних та репродуктивних методів. Пояснювально-ілюстративні методи полягають в організації

засвоєння студентами знань в готовому вигляді: матеріал подається рецептурно у вигляді схем, таблиць, формул та пояснень до них [11,15]. Головною ознакою репродуктивних методів є відтворення і повторювання способу діяльності за заданими завданнями [11,15]. Ці два види методів дають змогу сформувати знання, але не сприяють розвитку творчого мислення і тому їх можна використовувати в методиках навчання при формуванні базових знань.

Понятійно-аналітичний рівень знань майбутніх інженерів забезпечується формуванням умінь із застосування раніш засвоєної інформації в новій для студента ситуації і одержання нової інформації на основі використання засвоєних програм діяльності [12]. Формування цього рівня можливе за допомогою проблемних чи евристичних методів навчання. Проблемні методи навчання полягають в тому, що перед студентом ставиться проблема, а викладач її вирішує спільно зі студентами, показуючи при цьому основні шляхи вирішення [11,15]. Евристичні методи навчання полягають в тому, що викладач організовує студентів, констатує завдання, у вигляді проблемної ситуації, намічає шляхи пошуку, а студенти виконують завдання самостійно [11,15]. Проблемні та евристичні методи навчання необхідно використовувати при формуванні знань з існуючих об'єктів та проблем техніки на понятійно-аналітичному рівні.

Продуктивно-синтетичний рівень сформованості знань, що визначає формування знань студентів з вироблення нових програм діяльності [12] з вдосконалення існуючих об'єктів, проектування та прогнозування розвитку нових технічних об'єктів дозволить забезпечити готовність майбутнього інженера до творчої професійної діяльності. Формування знань на продуктивно-синтетичному рівні можливе за допомогою дослідницьких методів навчання [18], які полягають в організації пошукової, творчої діяльності студентів з вирішення нових для них проблем. Цей метод спирається на самостійність студентів, тому забезпечує розвиток їх творчих здібностей

Таким чином, для формування творчого фахівця організація та управління його навчально-пізнавальною діяльністю повинні бути поступовими - від одержання базових знань з дисципліни до вдосконалення, створення та прогнозування технічних об'єктів і систем. Для цього необхідно використовувати весь спектр методів навчання від пояснювально-ілюстративного до дослідницького. В методиках навчання технічній творчості студентів, які забезпечують досягнення творчого рівня, повинно реалізовуватися поступове використання методів навчання. Відповідність методів навчання рівням сформованості знань та умінь, задачам діяльності, представлено в таблиці.

Наступним елементом методичної системи є засоби управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів, які призначені для реалізації методів навчання. Проаналізуємо їх на предмет відповідності рівням сформованості знань, умінь та задачам діяльності. Засоби навчання можуть бути представленими у вигляді матеріалізованих і ідеальних об'єктів, які залучають до навчального процесу в якості носіїв інформації і інструменту діяльності викладача і студентів.

Найпоширенішими матеріалізованими засобами навчання є наочні засоби, які діляться на об'ємні (моделі, прибори, апарати, набори предметів тощо), друковані (плакати, графіки, таблиці тощо), проєкційні матеріали (кінофільми, відеофільми, слайди тощо) [18]. Матеріалізовані засоби навчання пов'язані з залученням уваги студентів до практичних дій.

Таблиця 1.

Відповідність методів, засобів та форм навчання рівням сформованості знань та умінь, задачам діяльності

Рівні сформованості знань	Рівні сформованості умінь	Задачі діяльності	Методи навчання	Засоби навчання	Форми навчання
Ознайомлювально-орієнтовний	Дії з опорою на джерела інформації	Стереотипні	Пояснювально-ілюстративні	Матеріалізовані з наочністю на фізичному рівні	Фронтальні
			Репродуктивні		Індивідуальні
Понятійно-аналітичний	Виконувати дію автоматично на рівні навички	Діагностичні	Проблемні	Матеріалізовані + ідеальні з наочністю на фізичному рівні	Фронтальні
			Евристичні		Індивідуальні (наявність методичної оснащеності)
Продуктивно-синтетичний	Дії, що спираються на постійний розумовий контроль без опори на джерела інформації	Евристичні	Дослідницькі	Матеріалізовані + ідеальні з наочністю на фізичному та логічному рівнях	Індивідуальні (наявність методичної оснащеності)
					Парні
					Колективні

Ці засоби навчання можна використовувати для формування знань ознайомлювально-орієнтовного рівня. Для понятійно-аналітичного рівня матеріалізовані засоби навчання необхідно доповнити ідеальними, які орієнтовані на розуміння матеріалу, логіку міркування, розвиток інтелекту. Матеріалізовані засоби навчання можуть бути і вербалізованими. Виникаюча при цьому мова перетворюється в мисленеву форму, що повертається в область ідеального [8]. Одна з основних вимог до засобів навчання для продуктивно-синтетичного рівня формування знань - наочність, не тільки на фізичному рівні, а й на логічному [18]. Управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів можливе за допомогою дидактичних засобів покрокового управління при розв'язанні технічних задач [8]. Відповідність засобів навчання рівням сформованості знань, умінь та задачам діяльності представлено в таблиці.

Проаналізуємо наступний елемент методичної системи - форму організації навчання студентів на предмет відповідності рівням сформованості знань, умінь та задачам діяльності. Форма організації навчання є цілеспрямованим, чітко організованим порядком і установленим режимом спільної діяльності викладача і студентів в процесі навчання [8]. В якості форм організації навчання виділяють фронтальні, індивідуальні, парні, групові (колективні) форми [14]. Фронтальна форма пропонує одночасне навчання групи студентів, що вирішують однотипні задачі з наступним контролем результатів зі сторони викладача [181]. Ця традиційна форма навчання пов'язана з «усередненням» студентів, тому що однотиповість завдань не враховує їх індивідуальність і не дає проявити їх творчі здібності. Тому за допомогою фронтальної форми організації навчання можливо сформувати знання тільки ознайомлювально-орієнтовного і продуктивно-аналітичного рівнів. Сутність індивідуальної форми організації навчання полягає в індивідуальному виконанні завдань студентом як і при безпосереднім контакті викладача, так і без його присутності. Індивідуальну форму організації навчання можливо використовувати для формування знань на всіх рівнях, але при умові наявності системи методичної оснащеності навчально-пізнавальної діяльності для кожного рівня сформованості знань.

Парна форма зв'язана з комунікативною взаємодією викладача і парою студентів, що виконують під його керівництвом загальне завдання [14]. При такій формі організації

навчання дух суперництва дає можливість студентам підходити до розв'язання задач нестандартними шляхами [19].

Групова чи колективна форма - здійснюється групою студентів, які взаємодіють як між собою, так і викладачем з ціллю розв'язання задач [14]. Це найбільш складна форма організації діяльності студентів. Вона орієнтована на активне взаємонавчання студентів, взаєморозуміння, тому здатна розвинути творче мислення студентів [3]. Таким чином, найбільш сприйнятними формами організації навчання на творчому рівні є індивідуальна, парна і колективна форми. З огляду на те, що для підготовки творчого фахівця вимагає формування у нього знань та умінь на всіх рівнях, і форми організації навчання повинні бути різними в залежності від самого змістовного модуля і вимог до нього. Відповідність форм навчання рівням сформованості знань, умінь та задачам діяльності представлено в таблиці. Найбільш сприйнятною для формування компетентного творчого фахівця є така поступова послідовність форм навчання – фронтальна, індивідуальна, парна, колективна.

При аналізі змісту навчання з фахових дисциплін, було визначено, що майже за всіма змістовними модулями вимагається від студентів одержання знань – від ознайомлювально-орієнтовного рівня до продуктивно-синтетичного, умінь – від дій з опорою на джерела інформації до дій, що спираються на постійний розумовий контроль без опори на джерела інформації.

Для тих змістовних модулів, для яких вимагається формування знань у студентів ознайомлювально-орієнтовного рівня (підрівня знайомства і підрівня репродукції) та умінь з опорою на джерела інформації, достатньо використати пояснювально-ілюстративні і репродуктивні методи навчання, матеріалізовані засоби навчання з наочністю на фізичному рівні та фронтальні або індивідуальні форми навчання (табл.).

Для тих змістовних модулів, для яких вимагається формування знань у студентів понятійно-аналітичного рівня та умінь на рівні навичок необхідно використати проблемні або евристичні методи навчання (табл.). При цьому матеріалізовані засоби навчання з наочністю на фізичному рівні необхідно доповнити ідеальними. Фронтальні форми навчання можливо використовувати для формування понятійно-аналітичного рівня, а індивідуальні тільки при умові наявності системи методичної оснащеності навчально-пізнавальної діяльності.

Для тих змістовних модулів, для яких вимагається сформованість знань студентів продуктивно-синтетичного рівня, тобто творчого рівня, а умінь без опори на джерела інформації в навчанні необхідно використовувати найскладніші елементи методичної системи (методи, засоби, форми). Знання та уміння творчого рівня у студентів можна сформувати тільки за допомогою дослідницьких методів навчання (табл.). Матеріалізовані разом з ідеальними засобами навчання з наочністю на фізичному рівні необхідно доповнити наочністю на логічному рівні. Фронтальні форми навчання не в змозі забезпечити формування знань та умінь студентів на творчому рівні, індивідуальні - тільки за умови наявності системи методичної оснащеності навчально-пізнавальної діяльності. Найбільш ефективними формами навчання для формування знань та умінь творчого рівня є парні і колективні.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, проведений аналіз дозволяє визначити концептуальні положення щодо методик навчання технічній творчості майбутніх інженерів за змістом, методами, засобами та формами навчання. Методична система повинна формувати знання майбутніх інженерів на всіх рівнях засвоєння навчальної інформації. При цьому повинні використовуватися методи, засоби і форми навчання, які відповідають цим рівням.

Зміст навчання технічної творчості майбутніх інженерів з фахових дисциплін необхідно формувати через власну інтелектуальну діяльність майбутніх інженерів. Він повинен бути створений студентом у процесі навчання. Зміст навчання повинен бути результатом навчання і формувати досвід творчої діяльності інженера. Для формування знань на всіх його рівнях (від ознайомлювально-орієнтовного до продуктивно-синтетичного) організація та управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів

повинні бути поступовими і неперервними - від одержання базових знань з дисципліни з існуючих технічних об'єктів і систем до їх вдосконалення, створення та прогнозування. Для цього необхідно використовувати весь спектр методів навчання від пояснювально-ілюстративного до дослідницького. Розвиток творчих здібностей майбутніх інженерів забезпечують саме дослідницькі методи навчання. Метод навчання повинен реалізовувати не репродуктивну передачу знань із покоління в покоління, а пошук і створення знань самими студентами. Управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів при реалізації методів креативного навчання можливе за допомогою ефективних дидактичних засобів покрокового управління при розв'язанні технічних задач. При цьому наочність засобів навчання повинна бути не тільки на фізичному рівні, а й на логічному. Засоби навчання можуть бути як у вербальній, так образній формі. Найбільш сприйнятною для формування творчого фахівця є наступна послідовність форм навчання – фронтальна, індивідуальна, парна, колективна.

Реалізація цих концептуальних положень дасть змогу розробити високоефективну методику навчання технічній творчості майбутніх інженерів.

Список використаних джерел

1. Атанов Г.О. Теорія діяльнісного навчання [навч. посіб.] / Г.О. Атанов. – К.: Кондор, 2007. – 141 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Буш Г.Я. Аналогия и техническое творчество / Г.Я. Буш. – Рига: Лисма, 1981. – 22 с.
4. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям / С.У. Гончаренко. – Київ ; Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. – 308 с.
5. Гребенюк Г.Є. Базові ХХ століття [навч. посібник для вищ. навч. закл.] / Г. Є. Гребенюк, М. М. Будзар. – Ялта: Вид-во «ГІД»РВНЗ КТУ, 2008. – 210 с.
6. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М.: Академия, 1996. – 288 с.
7. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика [монографія] / за ред. Н. Г. Ничкало. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 334 с.
8. Зиновкина М.М. Формирование творческого технического мышления и инженерных умений студентов технических вузов: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.01/ . Милослава Михайловна Зиновкина. – М., 1989. – 326 с.
9. Коваленко Е.Э. Методика решения задач по общей химической технологии / Е. Э. Коваленко, Т.А. Лазарева; Укр. інж.-пед. акад. – Харьков: [б. и.], 2004. – 336 с.
10. Кожем'яко В.П. Наука і технічна творчість в навчальному процесі (від абітурієнта до аспіранта) : [навч. посіб. Ч.1] / В.П. Кожем'яко, С.А. Боровник, О.І. Понура. – Вінниця: ВДТУ, 2000. – 336 с.
11. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 185 с.
12. Салов В.О. Основы педагогики высшей школы / В.О. Салов. – Днепропетровск: Национальный горный университет, 2003. – 183 с.
13. Сисоева С.О. Психология і педагогіка : [підручник для студентів вищих навчальних закладів педагогічного профілю традиційної і дистанційної форм навчання] / С. О. Сисоева, Т.Б. Поясок. – К.: Міленіум, 2005. – 520 с.
14. Ситаров В.А. Дидактика: [учеб. пособие] / В.А. Ситаров. – М.: Академия, 2004. – 368 с.
15. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. – М.: Педагогика, 1984. – 95 с.
16. Сліпчишин Л.В. У пошуках гармонії [навч.-метод. посіб.] / Л.В. Сліпчишин. – Львів: СПОЛОМ, 2008. – 176 с.
17. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе. Методология, цели и содержание, творчество: [учеб. пособие для высш. учеб. заведений] / Ю. Г. Фокин. – М.: Академия, 2002. – 224 с.
18. Яковишин П.А. Теоретичні та методичні основи навчання студентів методів аналізу і синтезу механізмів і машин : автореф. дис. ... доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / П.А. Яковишин. – К., 2001. – 41 с.
19. Якунин В.А. Педагогическая психология / В.А. Якунин. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2000. – 349 с.

References

1. Atanov, HO 2007, *Teoriia diialnisnoho navchannia*, Kondor, Kyiv.
2. Bepalko, VP 1989, *Slagayemyy epedagogicheskoy tqkhnologii*, Pedagogika Moskva.
3. Bush, GYa 1981, *Analogiyai tekhnicheskoye tvorchestvo*, Lisma, Riga.
4. Honcharenko, SU 2010, *Pedahohichni doslidzhennia: Metodolohichni porady molodym naukovtsiam*, Planer, Kyiv, Vinnytsia.
5. Hrebenuk NYe & Budzar, MM 2008, *Bazovi XX stolittia*, Vadavnytstvo "HID" RVNZ KTU, Yalta.
6. Davydov VV 1996, *Problemy razvivayushchego obucheniya*, Akademiya, Moskva.
7. Nichkalo, NH (ed.) 2002, *Derzhavn istandarty profesiino iosvity: teoriia I metodyka*, TUP, Khmelnytskii.
8. Zinovkina, MM 1989, *Formirovaniye tvorcheskogo tekhnicheskogo myshleniya I inzhenernykh umeniy studentov tekhnicheskikh vuzov*, Dokt.ped. n. thesis, Moskva.
9. Kovalenko, YeE & Lazareva, TA 2004, *Metodika resheniya zadach po obshchey khimicheskoy tekhnologii*, Ukrainskaya inzhenerno-pedagogicheskaya akademiya, Kharkov.
10. Kozhemiako, VP Borovnik, SA & Ponura, OI 2000, *Nauka I tekhnichna tvorchist v navchalnomu protsesi (vid abiturienta do aspiranta)*, Chast 1, Binnytskii derzhavnyi tekhnichnyi universytet, Vynnytsia.
11. Lerner, IYA 1981, *Didakticheskyye osnovy metodov obucheniya*, Pedagogika, Moskva.
12. Salov, VO 2003, *Osnovy pedahohiky vyshoi shkoly*, Natsionalnyi hirnychy iuniversitytet, Dnipropetrovsk.
13. Sysoeiva, SO & Poiasok, TB 2005, *Psykhologhiia I pedahohika*, Milenium, Kyiv.
14. Sitarov, VA 2004, *Didaktika*, Akademiya, Moskva.
15. Skatkin, MN 1984, *Problem ysovremennoy didaktiki*, Pedagogika, Moskva.
16. Slipchyshyn, LV 2008, *U poshukakh harmonii*, SPOLOM, Lviv.
17. Fokin, YuG 2002, *Prepodavaniye I vospitaniye v vysshey shkole. Metodologiya, tseli I sodержaniye, tvorchestvo*, Akademiya, Moskva.
18. Yakovishin, PA 2001, *Teoretychni ta metodychn iosnovy navchannia studentiv metodiv analizu I sintezu mekhanizmiv I mashin*, Dokt.ped. n abstract, Kyiv.
19. Yakunin, VA 2000, *Pedagogicheskaya psikhologiya*, IzdatelstvoMikhaylova V.A., Sankt-Peterburg.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2014р.