

УДК 37.02 [378 + 621.31]

НЕСТОРУК Наталя Анатоліївна,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри електромеханіки і автоматики
Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ,
e-mail: natasha.nestoruk@yandex.ua

ІНТЕГРУЮЧА ОСНОВА РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

В презентованій статті розглядаються питання потреби опрацювання базового елементу підготовки студентів електромеханічного профілю, як інтегруючої основи розвитку електромеханічної компетентності, з'ясувуться компетентнісні вимоги до майбутніх інженерів-електромеханіків та обґрунтовується в цьому напрямку позиціонування електротехнічних знань, що сприяють опануванню та розвитку електромеханічної компетентності.

Ключові слова: електромеханічна компетентність; інженери-електромеханіки; технічні дисципліни; електротехнічні знання; інтегруюча основа.

Постановка проблеми. Рушійною силою трансформаційних процесів в освіті мають стати грамотні фахівці, які вміють проектувати, розробляти, удосконалювати, впроваджувати, мислити дуже гнучко, будуть здатними відповідати потребам суспільства та викликам сучасності, конкурентноспроможними на ринку праці. Зміни в характері та змісті трудової діяльності переважної більшості професій на вітчизняному ринку праці зумовлюють потребу в якісних змінах у змісті професійної освіти, формування компетентності випускників професійних закладів освіти в контексті інформаційного й соціокультурного розвитку сучасного суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти, пов'язані з ефективним навчанням та якісною підготовкою майбутніх фахівців, формуванню професійних компетентностей і професіоналізму набули актуальності в роботах Н. Ерганової, М. Корця, М. Михнюк, Н. Ничкало, Н. Самойленко, В. Стешенка та інших. Разом із тим у педагогічній теорії залишається недостатньо опрацьований базовий елемент розвитку електромеханічної компетентності студентів електромеханічного профілю.

Метою статті є розгляд електротехнічних знань як інтегруючої основи розвитку електромеханічної компетентності майбутніх кваліфікованих інженерів-електромеханіків при опануванні технічних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. В системі підготовки студентів електромеханічного профілю значна кількість технічних дисциплін. Для технічних дисциплін характерним є те, що «... їх завдання носять, як правило, ... практично спрямований характер, і зазвичай формулюються із використанням таких термінів, як розкрити основи функціонування; дати навички постановки задач; дослідити залежність (явища); експериментально виявити тощо. Завданнями технічних дисциплін є також формування технічного світогляду, закріплення на практиці знань про технологічну діяльність, спираючись на закони та закономірності розвитку природи, суспільства, виробництва і людини» [1, с. 53], а також формування умінь

організації і проведення експериментальних досліджень та набуття необхідного досвіду у процесі навчання.

Виходячи з визначення техніки (від грец. *techne* - мистецтво, майстерність) - сукупність засобів людської діяльності, які побудовані для здійснення процесів виробництва та обслуговування та дисципліна (від лат. *disciplina*- навчання, наука) - навчальний предмет; галузь науки або декількох наук [2, с. 65] маємо, що технічними дисциплінами зуться всі ті, навчальний матеріал яких стосується техніки (машин, механізмів, приладів, пристроїв, знарядь тієї чи іншої галузі виробництва) з точки зору її ролі в конкретному технологічному процесі, конструкції, принципу дії, класифікації, характеристик, властивостей, особливостей вибору, обслуговування, модернізації та ін., тобто об'єктів майбутньої професійної діяльності інженерів. І підготовка цих інженерів з технічних дисциплін має бути такого рівня, який робитиме їх компетентними у своїй справі, а отже і конкурентоспроможними на ринку праці [3, с. 66].

У науковій літературі [4] поняття “компетентність” означає міру відповідності знань, умінь і досвіду визначеного соціально-професійного статусу реальному рівню складності виконуваних завдань і вирішуваних проблем.

Як зауважує С. Скворцова, «структура базових компетентностей ... складається з професійно-діяльнісного, комунікативного й особистісного компонентів» [5, с. 5].

Як актуальне розглядаємо тлумачення професійної компетентності особистості, запропоноване А. Бодальовим, В. Жуковим, Л. Лаптевим, В. Слатьоніним: «Професійна компетентність особистості є складним системним утворенням, основними елементами якої є: підсистема професійних знань як логічна системна інформація про навколишній і внутрішній світ людини, зафіксована в її свідомості; підсистема професійних умінь як психічних утворень, що полягають у засвоєнні людиною способів і технік професійної діяльності; підсистема професійних навичок – дії, сформовані в процесі повторення певних операцій і доведені до автоматизму; підсистема професійних позицій як сукупності сформованих установок і орієнтацій, відношення та оцінок внутрішнього і навколишнього досвіду, реальності і перспектив, які визначають характер професійної діяльності і поведінки фахівця; підсистема індивідуально-психологічних особливостей фахівця – поєднання різних структурно-функціональних компонентів психіки, які визначають індивідуальність, стиль професійної діяльності, поведінки і виявляються у професійних якостях особистості; підсистема акмеологічних інваріантів – внутрішніх збудників, які обумовлюють потребу фахівця в постійному саморозвитку, творчості та самовдосконаленні» [6, с. 334–335].

Як зазначає В. Петрук, «майбутній інженер може усвідомити специфіку обраної професійної діяльності тільки в процесі виконання конкретних професійних дій, що зумовлює необхідність орієнтації його професійної підготовки на модель виробництва, основу якої становлять принципи співпраці та взаємодії в досягненні запланованих цілей, спільні дії в систематичному підвищенні економічних результатів праці, уміле проектування й реалізація конкретних заходів щодо організації й управління виробничим процесом» [7, с. 93]. Досліджуючи концептуальні підходи до розроблення змісту й організації процесу формування у студентів професійної спрямованості, вмінь самостійної роботи, науковець зазначає: «... для того, щоб сформувані компетентності спеціаліста, студенту потрібно здійснити діяльність, адекватну тій, яка втілена в продуктах соціального досвіду: знаннях, навичках, засобах і знаряддях конкретної професійної діяльності. В навчанні ці продукти за необхідністю мають знакову форму – форму навчальної інформації і виступають змістом навчання» [7, с. 99]. Продукти соціального досвіду, втілені у знаряддях інженерної діяльності, потребують від фахівців відповідного рівня кваліфікації для застосування їх у виробничих процесах. Досвід такого застосування формується в системі підготовки майбутніх інженерів-електромеханіків під час вивчення технічних дисциплін.

Ми не будемо вдаватися до чергового глибокого аналізу понять «компетентність» та «компетенції» – його досить докладно зроблено у багатьох наукових доробках вчених-педагогів, – а вкажемо лише на їх сутність, яка полягає в тому, що компетентність – це здатність особистості якісно виконувати певну роботу, а компетенції – це її готовність до виконання цієї роботи. Це означає, що незалежно від вихідних позицій дослідників,

компетентність фахівця електромеханічного профілю передбачає його здатність до майбутньої професійної діяльності.

Освітня компетентність передбачає не засвоєння студентами окремих знань і вмінь, а оволодіння ними комплексною процедурою, в якій для кожного виділеного напрямку визначена відповідна сукупність освітніх компонентів.

Особливість педагогічних цілей з розвитку компетентностей полягає в тому, що вони формуються не у вигляді дій викладача, а з точки зору результатів діяльності тих, кого навчають, їх просування та розвитку в процесі засвоєння певного соціального досвіду [8, с. 10].

Тобто «професійна компетентність» – це обізнаність кваліфікованого інженера-електромеханіка, наявність у нього знань, умінь і навичок, а також їх нормативних ознак, необхідних для здійснення професійної діяльності.

Зважаючи на те, що «сучасна наука все більше формується як цілісна система, структурно впорядкована за проблемним, а не лише предметним принципом» [9, с. 2], вважаємо, що інтегративні процеси в освіті мають виходити на рівень методологічної єдності змісту в межах сукупностей фахово орієнтованих дисциплін, забезпечуючи діяльнсну універсальність в опануванні студентами професійних компетенцій. Таким чином, урахувавши, що майбутні фахівці є електромеханіками, визначаємо результати опанування ними змістом технічних дисциплін. Отже, студенти повинні

розуміти:

- значення електромеханічних пристроїв у виробничих процесах;
- принципи функціонування електромеханічних пристроїв;
- принципи управління електромеханічними пристроями тощо;

знати:

- устрій електромеханічних пристроїв і особливості їх роботи;
- електромеханічні властивості двигунів постійного та змінного струму;
- правила експлуатації та обслуговування електромеханічних пристроїв;
- основи технології ремонту електромеханічних пристроїв;
- основні положення безпечної роботи електромеханічних пристроїв тощо;

вміти:

- аналізувати різні параметри окремих електромеханічних пристроїв;
- діагностувати режими роботи електромеханічних пристроїв;
- здійснювати аналіз і синтез усталених та перехідних режимів в електромеханічних системах;
- керувати роботою електромеханічних пристроїв;
- здійснювати логічну і математичну обробку показників приладів і сигналів, що надходять з контрольної апаратури тощо.

Отже, студенти мають набувати компетенцій, необхідних для практичного розв'язання завдань електромеханічного характеру, а інтегруючою основою мають стати електротехнічні знання.

Знання, вміння й навички, яких набувають майбутні спеціалісти у процесі опрацювання змісту різних дисциплін, об'єднуються в комплекс компетентностей, достатній формування в них необхідного практичного досвіду та професійних якостей, потрібних для діяльності в умовах реального виробничого або навчального процесу.

Якість освіти – це інтегральна характеристика, що відображає ступінь відповідності результатів і умов навчального процесу нормативним вимогам, соціальним і особистісним очікуванням студентів.

Якість підготовки фахівців залежить від багатьох факторів, в результаті взаємодії яких в професійній освіті з'являється безліч проблем. Однією з них є проблема взаємозв'язку загальноосвітньої, загальнотехнічної та спеціальної підготовки майбутніх фахівців. Загальновідомо, що теоретичною базою формування професійних знань і навичок є загальноосвітні та загальнотехнічні дисципліни. У них закладені основи знань, необхідних для отримання професії, іншими словами, це фундамент, на якому будується професійна освіта. У той же час загальнотехнічні дисципліни відіграють самостійну роль у підготовки

сучасних фахівців, оскільки вони виконують роль логічного мосту між предметами загальноосвітнього циклу і спеціальними предметами. Таким чином, загальнотехнічні предмети надають всій системі послідовність навчання і мобільність [10].

Роль ведучого, інтегруючого загальнотехнічного предмета у змісті підготовки фахівців досить великої групи професій електротехнічного профілю виконує електротехніка. Крім того, електротехніка виступає і як основа для формування в учнів системи електротехнічних знань в процесі вивчення ними теорії, що описує об'єкти електромеханічної практики: електричні ланцюги, електромеханічні прилади, електричні машини, а також формування професійно значущих умінь.

Особливою областю електротехніки є електротехнічні матеріали [11, с. 225]. Електротехніка пред'являє найбільш високі вимоги до якості матеріалів, що використовуються. Термін «електротехнічний матеріал» виник аналогічно, наприклад, терміна «будівельний матеріал» і в широкому сенсі означає будь-який матеріал, який використовується у виробництві електротехнічних виробів. У цьому сенсі електротехнічними матеріалами можна вважати і матеріали, що використовуються і в інших галузях. У вузькому сенсі це тільки матеріал, що має спеціальні властивості. Як вже зазначалося, в електротехніці виділилася промислова електроніка, яка зайняла особливе місце за поширеністю, фаховим рівнем, ступенем впливу на інші галузі техніки і виробництва, розвитку різних структур. Промислова електроніка у вищевказаному її розумінні охоплює всі галузі промисловості. Особливої уваги заслуговують електричні вимірювання, які забезпечують безпосередній зв'язок між експериментом і теорією та високу якість виробів сучасного виробництва. Традиційно підготовка електромеханіків велася на основі фундаменталізації електротехнічної освіти, в якій враховувалися всі стрижневі проблеми, основні положення та поняття електричних вимірів і електроніки, основи теорії і методи аналізу електричних і магнітних ланцюгів, електромагнітних пристроїв і електричних машин. Викладання основ електротехніки для студентів завжди було обов'язковим, одним з базових елементів професійної підготовки. Однак глибоке розуміння природи електромагнітних явищ, знання законів і положень теоретичної електротехніки, вміння їх практичного використання, завжди було і залишається необхідною умовою якісної підготовки фахівців електромеханічного профілю. Вони повинні добре знати властивості і особливості різних електротехнічних і електронних пристроїв при експлуатації того устаткування, з яким пов'язана їхня професійна діяльність. Для ВНЗ зазначені вище питання є досить актуальними. Майбутній інженер-електромеханік повинен мати високо мобільні професійні знання, уміння і навички, що утворюють основу комплексу професійних компетенцій електромеханіка.

Отже, зважаючи на розроблення щодо сутності компетентності майбутнього професіонала [12], вважаємо, він повинен мати прагнення до самоосвіти протягом усього життя, володіти новими технологіями та оптимально їх використовувати, вміти приймати самостійні рішення, адаптуватися в соціальній і майбутній професійній сфері, вирішувати проблеми і працювати в команді, бути готовим до перевантажень, стресових ситуацій і вміти швидко з них виходити. Водночас зазначаємо, що рівень електромеханічної компетентності має індивідуальний характер і пов'язаний з успішністю професійної діяльності кожної особистості, а вирішення проблеми підвищення електромеханічної компетентності фахівця стає важливою умовою забезпечення його конкурентної спроможності на сучасному вітчизняному й міжнародному ринку праці.

Висновки. На основі студіювання практики підготовки студентів електромеханічного профілю з'ясовано, що компетентнісні вимоги до майбутніх інженерів-електромеханіків стосовно формування у них здатності до професійної діяльності, які визначають зміст навчання студентів, спрямовуються на:

– формування базових уявлень про електромеханічні пристрої (об'єкти), їх різноманітність, розуміння призначення та принципів роботи;

- опанування методами спостереження, опису, ідентифікації, виявлення особливостей функціонування електромеханічних пристроїв (об'єктів);
- забезпечення дій і режимів роботи електромеханічних пристроїв (об'єктів);
- набуття досвіду аналітичної, планувальної та організаційної діяльності у процесі експериментальних досліджень електромеханічних пристроїв (об'єктів);
- застосування загальних, технологічних, аналітичних і спеціальних методів експериментальних досліджень для визначення статистичних і динамічних характеристик, режимів функціонування електромеханічних пристроїв (об'єктів);
- використання професійно профільованих знань у галузі електромеханіки для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання електромеханічних явищ і процесів.

Нами обґрунтовано, що інтегруючою основою підготовки майбутніх фахівців електромеханічного профілю доцільно позиціонувати електротехнічні знання, які дозволяють формуванню нових знань і практичних умінь як необхідних результатів засвоєння змісту технічних дисциплін, що сприяє розвитку електромеханічної компетентності, а отже і вирішує проблему підвищення конкурентноспроможності фахівців на сучасному вітчизняному й міжнародному ринку праці.

Список використаної літератури

1. Гризун Л. Е. Визначення специфіки навчальних дисциплін різних типів як один з чинників формування змісту вищої професійної освіти / Л. Е. Гризун // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : Наук. журнал. – 2008. – № 8. – С. 51–56.
2. Артюх С. Ф. Основи наукових досліджень / С. Ф. Артюх, І. Я. Лізан, І. В. Голопоров, Н. А. Несторук. – Харків : УПА, 2006. – 278 с.
3. Несторук Н. А. Формування змісту технічної творчості засобами експериментальної діяльності / Н. А. Несторук // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : наук.-метод. зб. – Харків : УПА, 2006. – Вип. № 13. – С. 65–71.
4. Рапацевич, Е. С. Педагогіка: Большая современная энциклопедия / Е. С. Рапацевич. – Минск : Современное слово, 2005. – 720 с.
5. Компетентнісно зорієнтована програма курсу "Методика навчання математики в початковій школі" : для напряму підготовки 0101 "Педагогічна освіта" : освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр [Електронний ресурс] / укл. С. О. Скворцова. – Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2010. – Режим доступу : <http://skvor.info/students/metodika/info.html>.
6. Психология и педагогика : учеб. пособ. / под ред. А. А. Бодалева, В. И. Жукова, Л. Г. Лаптева, В. А. Слостенина. – М. : Изд-во Института психотерапии, 2002. – 585 с.
7. Петрук, В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін : монографія / В. А. Петрук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 292 с.
8. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – №5. – С. 3–12.
9. Гончаренко, С. У. Інтеграція наукових знань і проблема змісту освіти / С. У. Гончаренко // Постметодика. – 1994. – № 2. – С. 2–3.
10. Эрганова, Н. Е. Методика изучения электрических цепей в курсе электротехники средних ПТУ (на примере подготовки рабочих радиотехнического профиля) : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – Казань, 1985. – 196 с.
11. Несторук, Н. А. Экспериментальные исследования в процессе изучения технических дисциплин – необходимое условие качественной подготовки будущих инженеров-педагогов электромеханического профиля / Н. А. Несторук // Вектор науки Тольяттинского гос. ун-та. Серия «Педагогика и психология». – 2013. – № 2(13). – С. 225–227.
12. Несторук, Н. А. Методична компетентність майбутніх інженерів-педагогів / Н. А. Несторук // Мультинаукові дослідження як тренд розвитку сучасної науки. Серія «Педагогічні науки». – К. : Центр наукових публікацій, 2013. – Ч. III. – С. 47–49.

References

1. Rodent, L. (2008) The definition of the specificity of disciplines of various types as one of the factors of forming the content of higher professional education. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports Sciences*, 8, 51–56 (in Ukr.).
2. Artyukh, S., Lsan, I., Goloperov, I., Nestoruk, N. (2006) *Fundamentals of scientific research*. Kharkov (in Ukr.).
3. Nestoruk, N. (2006) *Content creation and technical creativity by means of experimental activities*. Kharkov (in Ukr.).

4. Rapatsevich, E. (2005) *Pedagogy: Large modern encyclopedia*. Minsk: Modern word. (in Russ.).
5. Skvortsova, A. (2010). *Competence-oriented program of the course "Methods of teaching mathematics in the elementary school : field of training: 0101 "Pedagogical education": the educational-qualification level – bachelor*. PNPu them. K. D. Ushinsky (Public education). Odessa: Electronic scientific specialized you representation. Retrieved from: <http://skvor.info/students/metodika/info.html>
6. Volumes, A., Zhukov, V., Laptev, L., Slastenina, V. (2002). *Psychology and pedagogy*. Publishing house of Institute of psychotherapy (in Russ.).
7. Petruk, V. (2006). *Theoretical-methodical bases of formation of professional competence of future specialists of technical specialties in the study of fundamental disciplines*: monograph (in Ukr.).
8. Lebedev, A. (2004). Competence approach in education. *School technologies*, 5, 3–12. (in Russ.).
9. Goncharenko, S. (1994). The integration of scientific knowledge and the problem of educational content. *Postmetadata*, 2, 2–3 (in Ukr.).
10. Argunova, N. (1985). *Methodology of studying of electric chains in a course electrical engineers of average vocational school* (on an example of preparation of workers of radio engineering profile). (PhD dissertation). Kazan (in Russ.).
11. Nestoruk, N. (2013). Experimental study in the process of studying technical subjects is a necessary condition for quality training of future engineers-teachers of Electromechanical profile. *Vector of science of Togliatti state University. Series "Pedagogics and psychology"*, 2(13), 225–227. (in Russ.).
12. Nestoruk, N. (2013). Methodical competence of future engineers-teachers. *Multineuron research as the development trend of modern science. Series "Pedagogical Sciences"*, III, 47–49. (in Ukr.).

NESTORUK Nataliya,

the candidate of pedagogical Sciences,
associate Professor of electromechanics and automatics
Krasnoarmiysk industrial Institute of DonNTU,
e-mail: natasha.nestoruk@yandex.ua

INTEGRATING THE BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ELECTROMECHANICAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS-ELECTRICIANS

***Abstract.** The article analyzes the problem of quality teaching and deals with the questions of necessity of study of a basic element of students ' training Electromechanical profile.*

Based on the study of the practice of preparing students of Electromechanical profile found that competents requirements for future engineers and electricians to build their abilities to engage in professional activities which define the content of training students going to the formation of the basic concepts on Electromechanical devices (objects), their diversity, understanding of the purpose and principles of operation; mastering the methods of observation, description, identification, identify features of the functioning of electro-mechanical devices (objects); action and modes of operation of Electromechanical devices (objects); the acquisition of analytical, planning and organizational activities in the process of experimental investigations of Electromechanical devices (objects); the application of General, technological, analytical and special methods of experimental studies to determine the statistical and dynamic characteristics of operating modes of Electromechanical devices (objects); use professionally profiled knowledge in electro mechanics for statistical processing of experimental data and mathematical modeling of Electromechanical phenomena and processes.

We proved that integrating the basis of training future specialists of electro-mechanical profile it is advisable to position the electrical knowledge that allows the development of new knowledge and practical skills as the necessary results of mastering the content of technical subjects, and therefore the development of Electromechanical competence.

Note that the Electromechanical level of competency has an individual character and is associated with the success of professional work of each individual, and the decision of problems of increase of Electromechanical competence of the expert becomes an important condition to ensure its competitiveness on the modern domestic and international labour market.

***Key words:** electromechanical competence; engineers of electrical engineering; technical discipline; electrical knowledge; integrating basis.*

*Одержано редакцією 04.05.2016
Прийнято до публікації 18.05.2016*