

УДК 00.007, 004.051:37.041, 378.147:004

Подлесний С. В., Жук Я. А., Криворучек В. В.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД В ПОЄДНАННІ З ІНФОРМАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ У ВИКЛАДАННІ ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Світові стандарти інженерної освіти декретують головним критерієм якості підготовки випускника закладу вищої технічної освіти (ЗВТО) його професійну компетентність [1]. Відповідно до цього генеральною лінією інженерної освіти повинна стати його професіоналізація. У всьому світі роботодавці в самих різних областях все більш гостро відчувають нестачу професіоналів, підготовка яких відповідала б сучасному рівню розвитку цивілізації.

В даний час помітно змінюється зміст інженерної освіти (Engineering Education, далі – ЕЕ), який якісно відрізняється від того, що було ще 10–15 років тому. Створені та успішно застосовуються міжнародні стандарти (МС) ЕЕ.

МС сконцентровані в три кластери:

- АВЕТ-Criteria 2000 – регламенти провідних країн світу на базі американських ідей;
- EUR-ACE – Болонські стандарти і регламенти для країн континентальної Європи;
- АРЕС – стандарти для країн Азіатсько-Тихоокеанського регіону.

Кластери носять відкритий характер: будь ЗВТО через національну асоціацію може приєднатися до вибраного кластеру, якщо, звичайно, він відповідає критеріям цього кластера і готовий виконати умови прийому.

Реалізація концепції професіоналізації ЕЕ (ПЕЕ) вимагає великих витрат і турбот: оснащення ЗВТО дорогими засобами «освітньої інженерії» (серед них сучасні хардвер і софтвер, стаціонарні і мобільні роботи, обладнання з ЧПУ, робочі місця реальних виробництв і т. д.), постійного перенавчання педагогів, організації практик, курсового і дипломного проектування на підприємствах хайтек і т. д. І тут постає питання: «Де взяти резерви навчального часу?». Відповідь на це питання складається в навчанні системно осмисленої практики в кожній спеціальності і в насиченні всіх без винятку навчальних дисциплін справжніми професійними завданнями і проектами. ПЕЕ проголошує пріоритет фундаментальних дисциплін та зведення до мінімуму дисциплін описових, еkleктичних, рецептурних.

Актуальність проблеми підтверджується протиріччями між:

– необхідністю інтенсифікації професійної підготовки студентів технічних спеціальностей, яка визначається динамічним розвитком галузевих сфер, і відсутністю в навчальній діяльності ЗВТО умов для її реалізації;

– фактичним переходом вищої професійної освіти на компетентнісний підхід і недостатньою розробленістю теоретичних питань, пов'язаних з формуванням ключових компетенцій в процесі вивчення загальноінженерних дисциплін, зокрема, теоретичної механіки для електромеханічних спеціальностей за допомогою активних методів навчання.

Метою даної роботи є вивчення теоретичних основ і розробка моделі методичної системи формування ключових компетенцій у студентів електромеханічних спеціальностей в процесі вивчення теоретичної механіки за допомогою створення такого розвиваючого

освітньо-професійного середовища, яке дозволить формувати основні професійні компетенції при використанні міждисциплінарної інтеграції, сучасних інформаційних технологій і електронних освітніх ресурсів, активних методів навчання.

Курс «Теоретична механіка» забезпечує загальну наукову базу практично всіх дисциплін загальнопрофесійного циклу і має потенційні можливості для успішної реалізації основних професійних компетенцій, якими повинен володіти сучасний інженер. Отже, завдання викладача цієї дисципліни полягає в тому, щоб створити таке освітньо професійне розвиваюче середовище, в якому формування основних професійних компетенцій дозволить підняти рівень підготовки сучасних фахівців електротехнічного профілю. Рівень підготовки сучасного інженера повинен не тільки відповідати поточному стану громадських і виробничих відносин, а й забезпечувати здатність особистості майбутнього фахівця успішно адаптуватися до нових соціально економічних умов, самостійно знаходити рішення в нестандартних професійних ситуаціях; поповнювати свої знання протягом усього трудового життя і адаптуватися до швидких технологічних змін на світовому ринку. Це означає, що студент в результаті вивчення курсу «Теоретична механіка» повинен придбати не тільки певні знання, вміння і навички, а й володіти конкретними професійними компетенціями, які будуть поглиблюватися і вдосконалюватися в процесі вивчення дисциплін загальноосвітнього циклу і застосовуватися в подальшій професійній діяльності.

Таким чином, будь-яка професійна компетенція придбана студентами в процесі вивчення курсу «Теоретична механіка», визначається нами як здатність (готовність) особистості застосовувати знання, вміння, навички і використовувати узагальнені способи виконання дій для успішної діяльності в певній професійній області в ході вузівської і післявузівської діяльності. Можна виділити ряд загальних ознак формуються професійних компетенцій, це те, що вони:

- 1) є інтегрованими характеристиками якості підготовки випускника і категорією результату освіти;
- 2) формуються в спеціально створеному освітньому професійному розвиваючому середовищі;
- 3) передбачають здатність індивіда самостійно відбирати і вміти користуватися вже накопиченими знаннями, вміннями, навичками і узагальненими способами виконання дій в різних ситуаціях і сферах професійного життя.

Важливим пріоритетним напрямом підвищення якості навчального процесу є розширення впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), пошук нових більш ефективних форм їх використання. ІКТ складаються з взаємопов'язаних компонентів, об'єднаних в три групи: базові технології, специфічні технології предметної області та її база знань [2]. На сьогоднішній день, актуальною для є завдання використанням інтерактивних методів, які забезпечують двонаправлений потік інформації «викладач-студент» і «студент-студент» незалежно від форми заняття (лекція, практичне заняття, ділова гра і т.д.). Такий спосіб побудови навчального процесу відноситься до комбінованої (змішаної) формою навчання. В даний час у викладанні курсу теоретичної механіки широко використовуються ЕОР в таких напрямках: при підготовці і проведенні занять; для створення авторських мультимедійних посібників; в рамках індивідуальної та групової наукової діяльності студентів; в управлінні освітнім процесом. Серед позитивних впливів електронних технологій для засобів навчання можна виділити наявність великої різноманітності освітніх ресурсів, поліпшення можливостей індивідуального навчання, можливість більшого контролю процесу навчання з боку викладача, більш широке охоплення аудиторії, велика гнучкість пропонованих навчальних матеріалів, а також зниження вартості освітніх послуг. В якості негативних сторін

зазвичай виділяють меншу мотивацію студента через відсутність особистого контакту з викладачем під час занять, що може компенсуватися глибоким і захопливим ЕОР. На кафедрі технічної механіки ДДМА розроблена і впроваджена система дистанційної освіти (СДО) з теоретичної механіки [3], що базується на створеному раніше навчально-методичному комплексі дисципліни (НМКД), велика частина матеріалу якого викладена в навчальних посібниках з грифом МОН. Для активізації самостійної роботи студентів використовується електронний робочий зошит [4].

Контрольні завдання призначені для перевірки знань студентів з теоретичної механіки і використовуються як для поточного (по окремим темам), так і для підсумкового контролю знань (після вивчення всього курсу). Тести дозволяють оцінити, якою мірою студенти оволоділи необхідним навчальним матеріалом. Тести складені з метою — розвинути логічне мислення, виявити повноту і глибину знань; вчать студентів виділяти головне; спонукають до аналітичної розумової діяльності у відтворенні знань.

З метою суттєвого посилення компетентісної спрямованості курсу теоретичної механіки для електротехнічних спеціальностей в навчальний процес, незважаючи на дуже обмежений обсяг годин, виділених на вивчення дисципліни, впроваджено докладне вивчення теми «Електромеханічні аналогії (рівняння Лагранжа-Максвелла)». Більшість технічних об'єктів (ТО), з якими мають справу фахівці з електромеханіки, мають дві складові: механічну і електричну. Електричні двигуни, генератори, неконтактні (електромагнітні, електростатичні) підвіси твердого тіла, електровимірювальні прилади, акселерометри, сейсмографи, уніполярні машини, електромагнітні гальма, електроприводи колодкових гальм на транспорті і в ліфтах, запірні пристрої, електромагніти гідроклапанів і високовольтних силових вимикачів, електромагнітні муфти і т. п. представляють різні приклади електромеханічних систем знаходять широке застосування в багатьох областях техніки. Відомо, що при застосуванні єдиної системи вимірювань (системи СІ) такі ТО описуються системою диференціальних рівнянь, в які входять як механічні (маси, моменти інерції, лінійні і кутові переміщення і швидкості) так і електричні параметри (струм у контурі, потенціал вузла, індуктивність, омичний опір, електрорушійна сила тощо). Побудова адекватної математичної моделі електромеханічного ТО лежить в основі його подальшого проектування, дослідження, оптимізації і побудови системи управління [5–7].

Студенти також долучаються до виконання проектних завдань і участі у виконанні науково-дослідних робіт [8–10]. Основою проведення досліджень є математичне моделювання, яке, використовуючи сучасні досягнення обчислювальної техніки, дає можливість замінити вивчення складного електромеханічного перетворювача енергії відносно простий для практичної реалізації моделлю. Саме моделювання здійснювалося з використанням системи Mathcad.

Достатня увага приділяється розвитку міждисциплінарних зв'язків як із забезпечуючими дисциплінами (математика, фізика, графіка, інформатика та програмування) так і з дисциплінами, що вивчаються після курсу теоретичної механіки (електромеханіка, ТАУ та інші дисципліни професійного спрямування).

ВИСНОВКИ

З точки зору компетентісного підходу студент одержує не тільки знання, вміння і навички в певній сфері, а й розвиток кругозору, міждисциплінарного чуття, здатність до індивідуальних творчих рішень, до самонавчання. В процесі навчання студент набуває системоутворюючі властивості особистості, яка: має інтегрований узагальнений характер; проявляється і формується в ході діяльності; характеризує ступінь підготовленості до виконання

певної (професійної) діяльності; представляє собою інтеграцію різних компетенцій людини; дозволяє мобілізувати здатність знання, вміння, навички, придбані компетенції і досвід в конкретній соціально професійній ситуації.

Студент отримує: певний необхідний обсяг базових (теоретичних) знань; сукупність методологій і методик застосування цих знань у практичній діяльності.

Будь-яка професійна компетенція, що набувається студентами в процесі вивчення курсу «Теоретична механіка», визначається нами як здатність (готовність) особистості застосовувати знання, вміння, навички і використовувати узагальнені способи виконання дій для успішної діяльності в своїй професійній галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подлесний С. В. Удосконалення викладання загальноінженерних дисциплін на прикладі теоретичної механіки з використанням міжнародних стандартів якості / С. В. Подлесний, О. В. Періг, А. Н. Стадник // Вища школа. – 2015. – № 1 (126). – С. 38–53.
2. Тарасов А. Ф. Задачи совершенствования учебного процесса и научных исследований в вузе на основе информационно-коммуникационных технологий / А. Ф. Тарасов, С. В. Подлесный, П. И. Сагайда // Современное образование и интеграционные процессы. Всеукраинская научно-методическая конференция с международным участием 18–20 ноября 2014 года, г. Краматорск. – Краматорск, 2014. – С. 136–141.
3. Подлесний С. В. Технологія навчання теоретичної механіки бакалаврів на платформі lms moodle / С. В. Подлесний, Ю. О. Єрфорт, Я. А. Жук, В. В. Криворучек // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 6. – С. 153–159.
4. Подлесний С. В. Теоретична механіка. Самостійна та індивідуальна робота студентів / С. В. Подлесний, Ю. О. Єрфорт. – Краматорськ : ДДМА. – 2017. – 340 с.
5. Подлесний С. В. Моделирование электромеханической системы автоматического регулирования напряжения генератора постоянного тока [Электронный ресурс] / С. В. Подлесный // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии. – Краматорск, 2016. – № 1 (19 Е). – С. 87–95. – Режим доступа: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%961\(19%D0%95\)_2016/article/14.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%961(19%D0%95)_2016/article/14.pdf).
6. Подлесный С. В. Моделирование динамики униполярного генератора [Электронный ресурс] / С. В. Подлесный // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии : сб. науч. трудов. – Краматорск : ДГМА, 2014. – № 3 (15 Е). – С. 95–100. – Режим доступа: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%963\(15%D0%95\)_2014/article/18.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%963(15%D0%95)_2014/article/18.pdf).
7. Подлесний С. В. Динамічна модель електромеханічної системи електромагнітного гальма / С. В. Подлесний // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – Краматорськ, 2017. – № 1 (40). – С. 11–17.
8. Подлесний С. В. Дослідження динаміки електровимірювальних приладів в системі Mathcad [Электронный ресурс] / С. В. Подлесний, Я. А. Жук, В. В. Криворучек // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии. – Краматорск, 2017. – № 2 (23Е). – С. 57–63. – Режим доступа: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%962\(23%D0%95\)_2017/article/12.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%962(23%D0%95)_2017/article/12.pdf).
9. Подлесний С. В. Динаміка електромагнітного і електростатичного підвісів ротора [Электронный ресурс] / С. В. Подлесний, Ю. О. Єрфорт, Я. А. Жук // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии. – Краматорск, 2017. – № 1 (22 Е). – С. 42–48. – Режим доступа: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%961\(22%D0%95\)_2017/article/9.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/%E2%84%961(22%D0%95)_2017/article/9.pdf).
10. Подлесный С. В. Моделирование динамики электромеханических систем / С. В. Подлесный, А. Н. Стадник, А. В. Ларичкин // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – Краматорськ, 2015. – № 3 (36). – С. 171.