

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Дяденчук Альона

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного, м. Мелітополь, Україна*

У статті розкрито особливості методичного підходу з формування дослідницької компетентності майбутніми енергетиками під час виконання науково-дослідних проєктів із нанотехнологічним спрямуванням. В основі запропонованого підходу лежить зв'язок предметного змісту фізики, інформаційних технологій і компетентнісного підходу в рамках професійної діяльності. Даний підхід реалізується шляхом виконання здобувачами вищої освіти різнорівневих завдань творчого характеру. Впровадження наведеного підходу свідчить про підвищення рівня сформованості дослідницької компетентності майбутніх енергетиків, зростання мотивації до навчання та прагнення до самостійності.

Ключові слова: нанотехнології, наноматеріали, науково-дослідна діяльність, різнорівневі завдання.

Formation of research competence of future specialists in the field of electric power engineering

A. Dyadenchuk

Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

The article reveals the peculiarities of the methodological approach to the formation of research competence by future power engineers during the implementation of research projects with nanotechnology. The proposed approach is based on the relationship between the subject content of physics, information technology and competence approach in professional activities. This approach is implemented by performing higher-level creative tasks by higher education students. The implementation of this approach indicates an increase in the level of formation of research competence of future power engineers, increasing motivation to learn and the desire for independence.

Key words: nanotechnology, nanomaterials, research activities, multilevel tasks.

Постановка проблеми. Сьогодні перед системою освіти стоїть важливе завдання – виховання творчої особистості, яка володітиме системою фундаментальних і спеціальних знань, навичок розв'язання професійних задач, готова постійно підвищувати свою кваліфікацію, орієнтуватися в реаліях сучасного світу тощо. У відповідності до освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів багатьох технічних спеціальностей одним з її напрямів є формування дослідницької компетентності здобувачів вищої освіти. Виконання

здобувачами освіти наукової-дослідної діяльності формує світогляд і наукове мислення студентів, дозволяє їм оволодіти методами наукового пізнання, обумовлює формування особистості з новим типом мислення [1]. Однак при проведенні науково-дослідної роботи необхідно враховувати потребу суспільства в висококваліфікованих фахівцях, що володіють інноваційним мисленням, здатних орієнтуватися в міжпредметних областях і створювати нові продукти [2], тобто тематику студентських досліджень необхідно орієнтувати на специфічну область міждисциплінарних наукових та інженерних знань, однією з яких є нанотехнології.

Тому питання підготовки інженерних кадрів із глибокими знаннями в сфері наноіндустрії вимагає розробки та впровадження в освітній процес спеціальних підходів та методик із максимально можливим внесенням елементів «нано».

У літературі запропоновано різноманітні шляхи і засоби формування дослідницької компетентності здобувачів освіти та основи ефективної освітньої діяльності в області нанотехнологій. Однак кількість робіт, які поєднують ці два питання, зводиться до одиниць. Більшість же наявних робіт описують або методику формування компетентностей школярів, або методику підготовки майбутніх вчителів фізики до формування в учнів знань про нанотехнології. Так питанням вдосконалення методики проведення науково-дослідницької діяльності студентів присвячено роботи Ю. Бойчука [3], М. Голованя [4], А. Коробченко [5] та інших вчених. А в роботах С. Величка [6], К. Корсака [7], О. Пустового [8] зазначено, що формування знань про нанотехнології є обов'язковою компонентою підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності. Однак практично в усіх дослідження відмічається необхідність оновлення змісту освіти шляхом включення в навчальний матеріал новітніх напрямів розвитку науки і техніки, одним із яких є нанотехнології.

У даній роботі задля формування дослідницької компетентності студентів пропонується використовувати під час позааудиторної діяльності завдання творчого характеру із нанотехнологічним спрямуванням. В основі

запропонованого підходу лежить зв'язок предметного змісту фізики, інформаційних технологій та компетентнісного підходу в рамках професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі електроенергетики.

Метою статті є розкриття особливостей методичного підходу з формування дослідницької компетентності майбутніми енергетиками під час виконання науково-дослідних проєктів із нанотехнологічним спрямуванням.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Під дослідницької компетентністю далі будемо розуміти особливість особи, яка дозволяє фахівцю виконувати на високому рівні будь-який вид дослідницької діяльності. Саме практична спрямованість роботи здобувачів освіти значно підсилює фундаментальну підготовку, призводить до розуміння сутності процесів та явищ, що є необхідним у подальшій професійній діяльності. Вона включає в себе такі основні етапи роботи як постановка проблеми, дослідження літературних джерел та вивчення теорії, що присвячена означеній проблематиці, вибір методик та технологій дослідження, пошук необхідного матеріалу, його аналіз та узагальнення, власні висновки [9].

Для забезпечення наступності у формуванні дослідницької компетентності необхідно забезпечити тематичну єдність науково-дослідної роботи студентів на різних курсах. Тому здобувачам вищої освіти пропонуються творчі завдання трьох рівнів складності. Спочатку студенту (здобувачі вищої освіти першого року навчання) пропонується завдання першого рівня, на якому йому, вивчивши літературу і переглянувши відео в мережі Інтернет, необхідно визначитися із напрямом дослідження, після чого, використовуючи «підказки» із застосування приладів і матеріалів, технологічного шляху виконання завдання, провести дослідження доповнивши «вихідне» топологічною оптимізацією виготовлених матеріалів. Так, наприклад, здобувачу освіти було запропоновано виготовити комірку Гретцеля своїми руками [10]. При цьому він мав ознайомитися з такими поняттями як ширина забороненої зони напівпровідника, гетероперехідні сонячні елементи, нанорозмірні структури. До того ж у процесі виконання даного завдання виконавець вчився не лише технологічно правильно проводити

експериментальну частину роботи, але й правильно оформлювати отримані результати і доходити відповідних висновків.

При виконанні завдання другого рівня здобувачу освіти (другого-третього курсу) необхідно, використовуючи наявні знання в сфері нанотехнологій, оптимізувати технологічний маршрут виготовлення наноструктур. Так на заняттях гуртка «Нанотехнології в електроенергетиці» студентами третього курсу було виготовлено електроди суперконденсаторів на основі активованого вугілля та гетероструктури ZnO:Al/porous-CdTe/CdTe [11]. При цьому нанорозмірну плівку ZnO:Al було отримано методом золь-гель.

Після виконання завдання другого рівня студенти переходять до завдань третього рівня складності, що в більшості випадків відбувається за їх ініціативою. На даному рівні завдання максимально ускладнено виконанням математичних розрахунків, описом фізичної суті процесів та явищ, що відбуваються у наноматеріалах, моделюванням (як комп'ютерним, так і математичним) цих процесів і т.д. [12-13]. Виконання завдання даного рівня вимагає від виконавця постановки конкретних задач, розроблення експерименту, підбору приладів і матеріалів, проведення експерименту та опрацювання отриманих результатів.

Результати виконання завдань кожного рівня студенти захищають публічно на підсумковому засіданні гуртка, на який запрошуються всі бажаючі, або на всеукраїнських та міжнародних конференціях.

Під час реалізації запропонованого підходу у здобувачів вищої освіти формуються наступні дослідницькі компетенції:

- здатність критично оцінювати наукову інформацію, виділяти наукові проблеми та перетворювати їх у конкретні задачі;
- уміння підбирати необхідні для вирішення поставленої задачі матеріали, методики, прилади;
- здатність, використовуючи знання з інших областей наук (хімічних, біологічних та ін.), аналізувати отримані результати;
- уміння опонувати і проводити дискусії;

– здатність до вольового зусилля з подолання перешкод, що виникають, та доведення початої діяльності до кінця.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.

Досвід впровадження наведеного підходу свідчить, що застосування подібних творчих завдань підвищує рівень сформованості дослідницької компетентності і спонукає майбутніх інженерів до самостійності, сприяючи тим самим вирішенню однієї з актуальних задач вищої освіти – підготовці фахівця, здатного виконувати творчу діяльність і розв'язувати прикладні задачі, які будуть виникати в професійній діяльності.

Список використаної літератури

1. Шквиря В. В., Дяденчук А. Ф. Формування екологічного мислення студентів під час виконання науково-дослідних проектів. *Наукові записки молодих учених*. 2020. № 6. ISSN 2617-2666. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/1773>
2. Дяденчук А. Ф., Пшенична Н. С. Використання міждисциплінарних зв'язків фізики і хімії під час науково-дослідницької діяльності студентів. *Наукові записки молодих учених*. 2020. № 5. ISSN 2617-2666 (online). URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/1733>
3. Бойчук Ю. Д. Науково-дослідна діяльність студентів технічного ВНЗ як педагогічна умова формування професійної компетентності. *Вестник ХНАДУ*. 2013. Вып. 60. С. 7-11.
4. Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012. № 5 (23). С. 196-205.
5. Коробченко А. А., Головка М. М. Науково-дослідницька діяльність як засіб формування професіоналізму майбутнього викладача. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2019. Вип. 1. С. 103-108.
6. Величко С., Іваній В., Мороз І., Ткаченко Ю. Готовність майбутнього вчителя фізики до формування в учнів знань про нанотехнології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2016. № 6 (90). С. 3-14.
7. Корсак К. Формування філософії нанотехнологій і освіта України. *Філософія освіти*. 2005. Вип. 1. С. 6-134.
8. Пустовий О. М., Сергієнко В. П. Нанотехнології у загальному курсі фізики вищої школи. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2008. Вип. 2 (50). С. 336-339.
9. Беляєв Ю. І., Стеценко Н. М. Науково-дослідна діяльність студентів у структурі роботи університету. *Педагогічний альманах: зб. наук. праць*. 2010. Вип. 6. С. 188-191.
10. Карячка Р. О. Виготовлення комірки Гретцеля своїми руками. *IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ*. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 40-41.
11. Шквиря В. В., Тригуб М. С., Дяденчук А. Ф. Електроди суперконденсаторів на основі композиційних матеріалів. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в

управлінні»: збірка наукових праць / Під редакцією Г. О. Райко. Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2019. С. 406-408.

12. Шквиря В. В., Дяденчук А. Ф. Моделювання стану електрона у квантовій нитці. XIV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» (м. Харків, Україна, 1-4 грудня 2020 р.) Харків: НТУ «ХП», 2020. С. 440-441.

13. Шквиря В. В. Моделювання функціональних характеристик фотоелектричних перетворювачів на основі TiO_2 . IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 44-47.