

Список літератури

1. Авиационные материалы и технологии : настоящее и будущее. – Изд. комплекс АО «Мотор Сич», 2015. – № 2(1). – 146 с.
2. www.viam.ru/public.
3. www.cytec.com/company/news/.
4. www.plasticsnewseurope.com/.
5. www.ainonline.com/.
6. www.hexcel.com/news//
7. www.geaviation.com.
8. www.envirotrec.ca/rolls-royce-gearbox-and-ceramics-word-aim-at-next-gen-engines/.
9. www.iai.co.il/.
10. AW&ST (23.05-05.06.2016r).
11. www.aviationweek.com/.
12. www.airbus.com.

Одержано 18.12.2020

© Д-р техн. наук Мітяєв О. А.

Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя

Mityaev O.

SMS-composites: characteristics, current state and prospects of production, application

РОЛЬ ФІЗИКИ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Вступ. Згідно законодавчої бази України [8, 11] дисципліна «фізика» один із компонентів цілісної системи підготовки інженерно-технічних фахівців. Сучасні реалії підготовки майбутніх інженерів вимагають певних змін в реалізації освітнього процесу, оновленні дидактичної моделі фізики. В умовах освітнього процесу, зокрема, фізики необхідно сприяти формуванню «здатності майбутніх інженерів застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв’язування професійних задач і практичних проблем металургії, галузевого машинобудування» [11] тощо. В умовах сьогодення посилюється увага щодо створення НМК з фізики, який би був адаптований для підготовки майбутніх інженерів і, зокрема, для галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що визначає актуальність дослідження в цьому напрямку.

Мета дослідження. Розглянемо роль фізики для фахової підготовки майбутніх інженерів для галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Методи дослідження. Згідно поставленої мети використано *загальнонаукові методи*: теоретичного пошуку щодо аналізу психологічної, методичної літератури за темою статті, аналізу нормативно-правової документації в сфері освіти, системно-структурні щодо порівняння, узагальнення теоретико-прикладних аспектів відповідно даної теми; *емпіричні методи*: аналіз освітньої діяльності майбутніх інженерів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ні в кого не виникає сумнівів у тому, що курс фізики є фундаментом для усвідомлення фахових дисциплін майбутніми інженерами і має бути орієнтованим на їхню майбутню професію. А це спонукає викладачів фізики змінювати дидактичні підходи щодо реалізації освітнього процесу та здійснювати його на якісно новому рівні, на засадах компетентнісного підходу. Акцентуємо увагу на тому, що на всіх видах навчальних занять, а саме: лекціях, лабораторних, практичних, індивідуальних заняттях, консультаціях, а також під час виконання завдань самостійної роботи доречно розглядати фізичні знання в контексті майбутньої професійної діяльності.

Мета освітньої діяльності викладачами фізики завжди і, зокрема, сьогодні визначається згідно нормативних документів про освіту. В стандарті вищої освіти одним із результатів навчання майбутніх інженерів є «знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної галузі знань» [11].

У зв’язку з урахуванням реалій сьогодення діяльність викладача фізики підпорядковується досягненню результату освітньої діяльності студента щодо підготовки висококваліфікованого фахівця [1].

З метою реалізації даної вимоги під час розробки робочої програми викладач фізики продумує приклади інтеграції академічних знань з дисципліни «фізика» та фахових знань, наприклад, зі спеціалізації «прикладне матеріалоз-

навство», «термічна обробка металів», «ливарне виробництво чорних та кольорових металів та сплавів», «обладнання та технології ливарного виробництва» [5].

Формування системних емпіричних, теоретичних знань, практичних умінь та навичок майбутніх інженерів, а також їхньої готовності та здатності щодо застосування фундаментальних ЗУН у фаховій діяльності передбачає принципові зміни до *системи знань, умінь, навичок* майбутніх фахівців. Результати навчання майбутніх інженерів в когнітивній (пізнавальній) сфері необхідно формулювати в аспекті фахової підготовки [1, 9, 10].

Нового сенсу сьогодні набувають *дидактичні принципи освітнього процесу*, наприклад, такі, як принцип фундаментальності, принцип системності, функціональності, узагальненості фізичних знань, принцип варіативності, принцип активізації та самоорганізації понятійно-теоретичної діяльності майбутніх інженерів. Наприклад, принцип варіативності розглядаємо в контексті:

- варіативності розв'язання фізичних задач фахового спрямування [10];
- варіативності виконання лабораторних робіт [4];
- варіативності обробки результату лабораторної роботи графічним та аналітичним методами [6];
- формулювання, зокрема, варіативних правил щодо усвідомлення принципу роботи технічного обладнання, наприклад, визначення напрямку кутового зміщення, моменту сили, кутового прискорення, що важливо для розуміння, зокрема, роботи копра маятникового типу [4].

Принцип системності, функціональності, узагальненості фізичних знань, принцип активізації та самоорганізації понятійно-теоретичної діяльності майбутніх інженерів розглядаємо, наприклад, в контексті виконання завдань до лабораторних робіт, фізичних задач фахового спрямування [1, 4].

Формуванню у майбутніх інженерів внутрішньої мотивації щодо важливості фізичних знань для усвідомлення фахових знань сприяє *метод діалогізації, метод фахової ситуації*. Розв'язання компетентнісно-орієнтованих фізичних задач [2, 3, 9, 10] шляхом впровадження в освітній процес методу фахової ситуації, наприклад, зі змістовного модуля «Кінематика», «Динаміка», «Імпульс» відповідно до певної галузі знань сприяє фаховому спрямуванню освітнього процесу з фізики та розумінню, зокрема, змістовного модуля «Обладнання для виготовлення формувальних та стрижньових сумішей» з теми «Обладнання пісcomedних машин».

Самостійна робота фахового спрямування під час виконання практичної частини програми (лабораторних робіт) важливий компонент формування готовності (психологічної, теоретичної, практичної, професійної) у майбутніх інженерів до аналітико-синтетичної діяльності в процесі теоретичної підготовки щодо дослідження технічних об'єктів, наприклад, механізма з фрикційним кінематичним зв'язком [1].

Забезпеченню викладачами фізики формування здатності майбутніх фахівців «застосовувати відповідні кількісні фізичні методи для вирішення, розв'язування інженерних завдань відповідної спеціалізації» сприяє обробка експериментальних даних із застосуванням програмного забезпечення можливостей Microsoft Excel [6].

Важливим елементом фахового спрямування вивчення фізики майбутніми інженерно-технічними кадрами є участь їх у *науково-дослідній діяльності* під керівництвом викладача фізики. Студенти виділяють певні об'єкти технологічних процесів, усвідомлюють застосування в них фізичних знань, прагнуть інтерпретувати в них фізичні знання з фахової точки зору.

Необхідно відмітити також і роль *фізичного гуртка* у допрофільній підготовці старшокласників. В результаті творчої технічної діяльності старшокласники створюють продукт технічної творчості на базі НУ «Запорізька політехніка», ЦНТТМ «Політ», «Грані». Науково-дослідні роботи майбутніх інженерів займають призові місця III, IV етапів Всеукраїнського конкурсу МАН в секції «Матеріалознавство», «Технологічні процеси та перспективні технології» [7]. Результати науково-дослідних робіт можна також запропонувати і студентам для лабораторних досліджень.

Важливим компонентом дидактичного середовища дисципліни «фізики» є також і впровадження власних технічних досліджень викладача до освітнього процесу підготовки майбутніх фахівців, розвитку їхніх фахових компетентностей.

Висновки

Були розглянуті вимоги щодо:

а) фахової підготовки майбутніх інженерів згідно законодавчої бази України (Закону України «Про вищу освіту», **Стандарту вищої освіти України** для першого (бакалаврського) рівня галузі знань 13 – Механічна інженерія, методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти);

б) дидактичні підходи щодо реалізації освітнього процесу на засадах компетентнісного підходу.

Були отримані наступні результати. У статті розглянута ідея щодо

- сучасних існуючих можливостей фахового спрямування освітнього процесу в умовах обраного напрямку підготовки майбутніх інженерів;

- звертається увага на необхідності оновлення дидактичної моделі дисципліни «фізики» в умовах спеціально створеного дидактичного середовища таким чином, щоб фізичні знання стали фундаментом для майбутніх фахівців відповідної галузі знань.

Список літератури

1. Гуляєва Л. В. Самостійна робота майбутніх інженерів / Л. В. Гуляєва, Т. В. Гуляєва // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки Серія : Педагогічні науки. – Вип. 3. – Бердянськ : БДПУ, 2019. – С. 246–255.
2. Гуляєва Л. В. Компетентнісно-орієнтовані фізичні завдання з фізики в старшій школі: теоретичний аспект / Л. В. Гуляєва, Т. В. Гуляєва // Наукові записки. – Вип. 9. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016 – С. 87–95.
3. Гуляєва Л. В. Компетентнісно-орієнтовані фізичні задачі з фізики для підготовки майбутніх інженерів: практичний аспект / Л. В. Гуляєва // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / Головний редактор Величко С. П. – Вип. 13. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020 – С. 57–63.
4. Гуляєва Л. В. Самостійна робота студентів під час виконання лабораторних робіт: практичний аспект / Л. В. Гуляєва // Наукові записки. Ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. – Вип. 179. – Серія : Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. – С. 110–116.
5. Гуляєва Л. В. Дидактичні аспекти фізико-технічної підготовки майбутніх інженерів у технічному університеті / Л. В. Гуляєва // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського університету. Серія : Педагогічна : Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2016. – С. 30–32.
6. Гуляєва Л. В. Вдосконалення методики обробки експериментальних даних лабораторного практикуму: практичний аспект / Л. В. Гуляєва // Наукові записки / Ред. кол. : В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. – Вип. 188. – Серія : Педагогічні науки. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. – С. 69–72.
7. Гуляєва Л. В. Створення продукту технічної творчості майбутніми інженерами: практичний аспект / Гуляєва Л. В., Татарчук Т. В. – Education in the post-coronavirus world: the place of information and innovative technologies: Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology Monograph 41. – Міжнародна наукова конференція «Роль інформації та технологій в побудові посткоронавірусного світу», 28–29 вересня 2020 р. Катовіце, Польща. – Publishing House of Katowice School of Technology, 2020. – С. 280–299. http://www.wydawnictwo.wst.pl/oferta_wydawnicza_oraz_zakup_publicacji/wydawnictwa/education_in_the_post-coronavirus_world_the_place_of_information_and_innovative_technologies/79
8. Закон України «Про вищу освіту». – [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL: [https:// zakon.rada.gov.ua/go/1556-18](https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18)
9. Ольшанецький В. Ю. Фахове спрямування навчання з фізики майбутніх інженерів / В. Ю. Ольшанецький, Л. В. Гуляєва, Т. В. Татарчук. – Integration of Education, Science and Business in the Modern Environment: Winter Debates: abstracts of the 1st International Scientific and Practical Internet Conference, February-67, 2020. – Dnipro, 2020. – Р. 2. – С. 485–490.
10. Ольшанецький В.Ю. Розвиток критичності мислення майбутніх інженерів / В. Ю. Ольшанецький, Л. В. Гуляєва, Д. В. Рудницький // Global science and education in the modern realities '2020: conference proceedings. – Seattle : KindleDP, 2020. – С. 363–367.
11. Стандарт вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня галузі знань 13 – Механічна інженерія, спеціальності 136 – Металургія. Затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1072 – [Електронний ресурс] – Режим доступу. – <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/136-metalurgiya-bakalavr.pdf>

Одержано 28.12.2020

© Канд. пед. наук Гуляєва Л. В., канд. техн. наук Татарчук Т. В.

Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя

Gulyaeva L., Tatarchuk T.

Role of physics in the professional training of future engineers