

ПРО РОЛЬ, МІСЦЕ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглянуто якість вищої освіти та місце фундаментальних дисциплін в навчанні та професійній підготовці фахівців з технічних спеціальностей, зокрема – інформаційних технологій.

Проаналізовано стан вищої технічної освіти, наведено основні проблеми її розвитку у вказаному напрямку. Особливу увагу привернуто на важливість вивчення фундаментальних наук від основ до вузьконаправлених їх застосувань у професійних потребах майбутніх фахівців.

Ключові слова: «загальна фізика», фундаментальні науки, ІТ.

Koval Yu., Zacharchuk D., Yashchynskyy L., Boiko R., Shipulin O. About the role, place and features of teaching fundamental disciplines in the preparation of specialists in technical specialties. The article examines the quality of higher education and the place of fundamental disciplines in the education and professional training of specialists in technical specialties, in particular - information technology.

The state of higher technical education is analyzed, the main problems of its development in the indicated direction are given. Particular attention was paid to the importance of studying the basic sciences from the basics to their narrow-minded applications in the professional needs of professionals.

Keywords: "general physics", fundamental sciences, IT.

Коваль Ю.В., Захарчук Д.А., Ящинский Л.В., Бойко Р.М., Шипулин А.А. О роли, месте и особенностях преподавания фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов технических специальностей. В статье рассмотрено вопросы качества высшего образования, а также особенности преподавания фундаментальных дисциплин при обучении и профессиональной подготовке специалистов технических специальностей, в частности - информационных технологий.

Проанализировано состояние высшего технического образования, приведены основные проблемы его развития в указанном направлении. Особое внимание привлечено важности изучения фундаментальных наук от основ до узконаправленных их применений в профессиональных потребностях будущих специалистов.

Ключевые слова: «общая физика», фундаментальные науки, IT.

Постановка проблеми. Забезпечення якості освіти, зокрема професійної, на сьогодні є однією з головних умов, яка безпосередньо впливає на привабливість закладу вищої освіти (ЗВО) та сприянні Європейському співробітництву. Як показують наукові дослідження, належна підтримка фундаментальних дисциплін на всіх рівнях системи державних стандартів вищої освіти, є важливим фактором впливу при підготовці сучасного фахівця.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджуваний проблематиці багато уваги приділяють як зарубіжні, так і українські вчені, серед яких А. Прохоров, Р. Сагдєєв, Ю.М. Комар, Л.В. Мовчан. Однак, станом на сьогодні, ряд аспектів цієї актуальної проблеми залишаються ще недостатньо вивченими і потребують більш глибоких досліджень.

Метою статті є обґрунтування нових підходів до вимог підготовки сучасного спеціаліста, що, в свою чергу, можливе лише при належній підтримці фундаментальних дисциплін (зокрема фізики) для подальшого розуміння сучасної науки.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів. Як відомо, стандарт вищої освіти – це сукупність норм, які визначають зміст вищої освіти, зміст навчання, засоби діагностики якості вищої освіти та нормативний термін навчання. Важливий аспект стандарту вищої освіти проявляється в тому, що це документ нормативного характеру, тобто обов'язковий для виконання усіма ЗВО. Причому цей стандарт дозволяє комплексно оцінити якість вищої освіти, професійної підготовки фахівців і освітньої діяльності ЗВО незалежно від їх типів, рівнів акредитації, форм власності і навчання. Він містить у собі цілі підготовки фахівців (кінцевий продукт), опис певних вимог до побудови, змісту і структури навчального процесу та перелік методів і форм діяльності, знань, умінь і навичок, якими має оволодіти випускник за результатами навчання.

Обов'язковими складовими стандарту вищої освіти є нормативні терміни навчання і якісно нові засоби діагностики якості вищої освіти [1]. Крім того, стандартами вищої освіти передбачене забезпечення гуманістичної спрямованості фундаментальних і спеціальних навчальних дисциплін. Стандарти забезпечують не тільки європейський рівень формування освіти й вироблення професійних навичок, але й виховання гармонійно розвиненої, соціально-активної толерантної людини з високими духовними якостями, здатного до саморозвитку й самовдосконалення.

За класифікацією професора Донецького державного університету управління Комара Ю. М. [1] вищий ієрархічний рівень системи державних стандартів вищої освіти займає державна компонента, яка визначає перелік освітньо-кваліфікаційних рівнів, перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців, а також вимоги до освітніх рівнів вищої освіти. Середній рівень системи стандартів вищої освіти займає галузева компонента, яка базується на державній компоненті. Це система нормативних і навчально-методичних документів за певними напрямами підготовки та спеціальностями. Її зміст складають освітньо-кваліфікаційні характеристики випускників ЗВО, освітньо – професійні програми підготовки і засоби діагностики якості вищої освіти. Базовий рівень системи стандартів вищої освіти складає варіативна компонента ЗВО, яка доповнює галузевий стандарт та конкретизує вимоги до змісту освіти. Її зміст складають: перелік спеціалізацій за спеціальностями, навчальні плани, програми навчальних дисциплін, а також варіативні частини освітньо-професійних програм підготовки і засобів діагностики якості вищої освіти. Варіативна компонента вводиться з метою задоволення вимог ринку праці та мобільності системи підготовки фахівців галузі.

В свою чергу, науковець С. Плаксієв вважає, що якість освіти, зокрема вищої, – це наявність у ній найважливіших характеристик (властивостей, ознак, параметрів), що відповідають вимогам безпосередніх споживачів освітніх послуг (студентів, випускників, роботодавців, а також вимогам суспільства до фахівців не лише в цей момент, але й і в найближчій перспективі [2]. Проте сьогодні через ряд причин загострилась проблема якості підготовки кадрів [3]. Серед таких причин необхідно відмітити нестабільний попит на фахівців-випускників вузів, надлишок фахівців класичних спеціальностей, скорочення фінансування з державного бюджету загальноосвітньої діяльності вищих навчальних закладів.

Виходячи із сказаного, однією з головних вимог підготовки сучасного спеціаліста є забезпечення його «професійної мобільності», що, в свою чергу, можливе лише при належній підтримці фундаментальних дисциплін на всіх рівнях системи державних стандартів вищої освіти.

Питання терміну «фундаментальні науки» впродовж тривалого часу дебатовалось, так як дехто відносить до фундаментальних тільки теоретичні науки, що приводить до протиставлення їх прикладним наукам. Фундаментальними, безумовно, являються ті науки, які служать опорою чи основою для всієї решти курсів і без міцного засвоєння яких структура вищої освіти виявляється нетривкою. [2].

Першим універсальним інструментом всіх наук стала математика. Її єдиний апарат та закономірності використовуються в будь-якій галузі, яка має право називатися наукою. Наступною стала фізика. Наприклад, в біології після відкриття фотосинтезу та властивостей білкових молекул стало зрозуміло, що ці явища мають фізичну природу. Так виникла біофізика, в якій багато біологічних явищ пояснюється суто фізичними відомими законами. Раніше таким чином виникли астрофізика та фізхімія. Тепер прийшов час таких наук, як економіка та фінанси. Тут використання відомих фізичних закономірностей є доцільним, оскільки те, що можна перевірити експериментально в фізиці, не завжди є можливим в економіці та фінансах. Звичайно, не можна виключати гуманістичний принцип і у фізиці, оскільки і фізичні експерименти можуть мати невіправні наслідки для людства, такі, як атомна енергетика, різні типи зброї, тощо. Але це, все ж таки, виняток і більшість експериментів можуть бути реалізовані без будь-яких суттєвих наслідків [4].

Оскільки, освіта характеризується не тільки сумою знань й оцінок, а й стилем мислення, світорозумінням глобальних процесів, а фізика є найбільш систематизованою природничою наукою, тому сучасна картина світу значною мірою базується саме на її досягненнях [5]. Як наголошували ще радянські академіки А. Прохоров і Р. Сагдєєв: «...спеціалісти, получившие достаточно широкое физико-математическое образование, приобретают способность к «физическому мышлению», могут самостоятельно осваивать новые технические направления, успешно работают в них, легко переходить от решения одних задач к другим, искать нетрадиционные пути, хотя ничего подобного они, выражаясь по-студенчески, «не проходили» в вузе».

Традиційно в навчальних планах інженерних спеціальностей, затверджених на всіх рівнях системи державних стандартів вищої освіти, дисципліна «фізика» або «загальна фізика» присутня. Проте з року в рік проблемою є зменшення, як загального обсягу годин, що виділяються на підготовку дисципліни, так і кількість годин, що відводяться на аудиторне вивчення.

Крім того, необхідно наголосити, що часто розробники навчальних планів, через дефіцит годин у загальному навантаженні на студента, роблять велику методичну помилку плануючи в одному семестрі крім лекцій лише практичні заняття, а в наступному – лише лабораторні заняття. Такий підхід до викладання фізики руйнує цілісність дисципліни, часто не дає можливості використати всі наявні традиційні та новітні методи і технології викладання, що приводить до зниження інтересу студентів до фізики і, як наслідок – до зниження якості набутих знань.

Представники профільюючих дисциплін у вузах притримуються точки зору, згідно якої ідеальним виходом з положення стало б «профілювання» курсу фізики, а також читання окремих її розділів на спецафедрах. Простіше кажучи, мова іде про те, щоб майбутнім лікарям викладати «свою», а будівельникам – «свою» фізику, зрозуміло, у вкороченому об'ємі. Така точка зору є категорично невірною. Наслідком цього буде не тільки порушення загальної логіки викладання фізики як науки, всі розділи якої гармонійно пов'язані між собою, але і недостатньо кваліфікований виклад відповідних розділів викладачами, що не мають професійної фізико-математичної підготовки.

Така думка легко підтверджується, наприклад, тим, що без розуміння бази дисципліни не є можливим перейти до складніших її тем. Зрозуміло, що спеціалісти в області схемотехніки не зможуть використати напівпровідники по призначенню, якщо не розумітимуть природи тих процесів, що відбуваються у них всередині. Не даремно підручники з цієї науки завжди починаються з основних фізичних понять [6]. Також ІТ-спеціалісти часто зустрічаються у своїй практиці з необхідністю моделювати фізичні процеси та проводити обрахунки, що теж потребують базових знань дисципліни. Зокрема, наприклад, при створенні комп'ютерних ігор, що на сьогоднішній день є одним з найприбутковіших напрямків у ІТ, передові компанії часто вимагають від програмістів проробити фізику об'єктів та їх взаємодію з повного нуля. Це потребує від фахівця знань в дуже різних сферах науки: від законів Ньютона до глибокого розуміння балістики. В свою чергу, розробники симуляторів водіння, які дозволяють людині запобігати ДТП та навчати нових водіїв без ризиків для оточуючих, також враховують великий набір фізичних параметрів. Так, їм потрібно змусити програму точно і правдоподібно імітувати поведінку авто на дорозі у різних погодних умовах, у ситуаціях екстреного гальмування, тощо.

Поряд з цим не можна не згадати ще одну надзвичайно перспективну та актуальну область використання фізики у ІТ – квантову криптографію. На відміну від класичної криптографії, вона вивчає не математичні методи захисту інформації, а розглядає випадки, коли інформація переноситься за допомогою об'єктів квантової механіки. Процес відправки і прийому даних завжди виконується фізичними засобами, наприклад за допомогою електронів у електричному струмі чи фотонів у волоконно-оптичних лініях. Прослуховування чи зміна такої інформації може розглядатись як зміна певних фізичних параметрів об'єктів-передавачів інформації, а значить і її самої. Зрозуміло, що тут вимоги до розуміння фізичних процесів ще більші. Спеціаліст повинен знати не тільки основи класичної фізики, а й розуміти квантову механіку.

Таким чином, важко переоцінити широту використання фізики у ІТ-сфері, що є безальтернативним доказом необхідності її вивчення. Відповідно, деякі університети вже сьогодні вводять курси «ІТ у фізиці» [7]. Окрім того, розвиток фізики не стоїть на місці, наука постійно й сама долучає ІТ-фахівців до вирішення задач сьогодення [8]. Мікро- та нано-електроніка, штучний інтелект, відкриття нових планет, в решті-решт інтернет – все це результати плідної спільної праці спеціалістів з фізики та інформаційних технологій.

Висновки. Зважаючи на проведені дослідження та враховуючи багаторічний досвід ЗВО із викладання фізики, як однієї з фундаментальних дисциплін, вважаємо за доцільне виділити такі основні напрями, які позитивно впливають на якість знань студентів, а відповідно і майбутніх фахівців:

- використання як традиційних, так і новітніх технологій викладання з виділенням в навчальних планах необхідної, а не можливої в силу різних причин, кількості годин;
- недопустимість порушення цілісності системи викладання дисципліни: лекція – практичне заняття – лабораторне заняття – самостійна та індивідуальна робота;
- належне, як навчально-методичне, так і матеріально-технічне забезпечення фундаментальних дисциплін.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Комар Ю. М. Стандартизація вищої освіти як складова інноваційних механізмів державного впливу на підготовку студентів управлінських спеціальностей / Ю. М. Комар. // Університетські наукові записки. Донецький державний університет управління. – 2007. – №4.
2. Роль фундаментальної освіти в підготовці інженерних кадрів [Електронний ресурс]. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: http://www.rusnauka.com/32_DWS_2008/Pedagogica/3_6257.doc.htm.
3. Мовчан Л. В. Проблеми якості освіти в Україні / Л. В. Мовчан. // Вісник університету імені Альфреда Нобеля. – 2017. – №1.
4. Ковальчук І. В. Фундаментальні дисципліни як невід’ємні складові підготовки спеціалістів в сучасних університетах технологічного та економічного напрямків / І. В. Ковальчук, О. В. Олейнікова. // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2016.
5. Суховірська Л. П. Формування уявлень еволюційно-синергетичної картини світу в учнів середніх навчальних закладів у процесі вивчення фізики [Електронний ресурс] / Л. П. Суховірська, М. І. Садовий // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/red/2012_99/Sykhov.pdf
6. Водовозов А. М. Основы электроники. Учебное пособие / А. М. Водовозов. – Москва: Инфраинженерия, 2016. – 130 с.
7. Информационные технологии в физике [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://pnu.edu.ru/ru/faculties/full_time/fkfn/physics/abiturient/isf
8. Вдовичин Т. Я. Навчання основ програмування студентів фізико-математичного профілю / Т. Я. Вдовичин, Л. В. Лазурчак. // Інформаційні технології в освіті. – 2017. – №31. – С. 32–45.