

УДК 378.14

DOI 10.18372/2786-5487.1.16625

Дяденчук Альона Федорівна 

кандидат технічних наук,  
ст. викладач кафедри вищої математики і фізики,  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна

## ВИСВІТЛЕННЯ ДОСЯГНЕНЬ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ЗАГАЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

*Анотація.* У статті запропоновано підхід до формування уявлень про нанотехнології у здобувачів вищої освіти екологічних спеціальностей під час вивчення загального курсу фізики шляхом розгляду можливих рішень екологічних проблем за допомогою здобутків наноіндустрії. Даний підхід сприяє накопиченню знань про світ нанотехнологій на перших етапах навчання у ЗВО.

**Ключові слова:** нанотехнології, екологія, загальний курс фізики.

*Annotation.* The article proposes an approach to the formation of ideas about nanotechnology in applicants for higher education in environmental specialties while studying the general course of physics by considering possible solutions to environmental problems through the achievements of the nanoindustry. This approach contributes to the accumulation of knowledge about the world of nanotechnology in the early stages of education in higher education.

**Key words:** nanotechnology, ecology, general course of physics.

У сучасному світі одним із вагомих показників розвитку суспільства є розвиток науки, яка сьогодні зробила крок далеко вперед і дозволяє створювати і досліджувати структури з контрольованими параметрами і заданими

властивостями на нанорівні. Оволодіння людиною новим набором технологій багаторазово збільшує її потенційні можливості, проте, з іншого боку, виникають нормативні та етичні проблеми, для вирішення яких необхідним стає вивчення небезпеки і токсичності інгредієнтів, які використовуються у виробництві наноматеріалів.

У період осмислення суспільством досягнень в сфері нанотехнологій можливо різне розуміння тих чи інших особливостей використання наноматеріалів і наслідків їх застосування. Питання надання здобувачам вищої освіти сучасних знань, створення умов для отримання теоретичних і практичних знань в галузі нанотехнології, формування навичок обслуговування складного сучасного технологічного обладнання вимагають стратегічних перетворень у системі освіти.

Незважаючи на те, що заклади вищої освіти у процесі підготовки фахівців фізико-математичних спеціальностей активно включають в освітні технології нанотехнологічну компоненту [1], дещо осторонь знаходяться дані питання в освіті майбутніх фахівців екологічних спеціальностей.

Для громадського розуміння ризиків і вигоди необхідним є розвиток наноекології, першим кроком на шляху становлення якої є об'єктивне осмислення суті нанотехнологій та їх чітке визначення. Однак наноекологія знаходиться поки в стадії формування, тому актуальним є питання розроблення методик викладання окремих дисциплін із метою формування у майбутніх фахівців компетентностей, спрямованих на володіння нанотехнологіями [2].

Наведемо кілька можливих варіантів ознайомлення здобувачів вищої освіти екологічного напрямку з основами нанотехнологій при вивченні загального курсу фізики (табл. 1).

Наведена тематика в таблиці 1 та її розподіл за розділами фізики є орієнтовними, оскільки поняття нанотехнології можна інтегрувати майже в усі розділи курсу. При цьому, з метою формування здатності до об'єктивного оцінювання досягнень наноіндустрії, варто також інформувати студентів про можливий негативний вплив наночастинок при їх виділенні й акумуляції в

навколишнє середовище та оцінку токсичності наноматеріалів.

Таблиця 1

**Орієнтовна тематика питань нанотехнологій  
при вивченні загального курсу фізики**

<b>Проблема</b>	<b>Розділ фізики</b>	<b>Тематика питань</b>
Виявлення шкідливих речовин у повітрі	Молекулярна фізика.	Пристрій і принцип дії газових наносенсорів, сенсорів для експресного визначення хімічного і біологічного забруднення, контроль екологічної ситуації за допомогою пристроїв, що забезпечують реєстрацію зміни кліматичних та екологічних параметрів.
Очищення води від шкідливих речовин	Молекулярна фізика. Фізика твердого тіла.	Очищення питної води, ґрунту і ґрунтових вод за допомогою мембранних систем очистки, спеціальних біоцидних покриттів і матеріалів на основі наночасток срібла, залізного нанопорошку тощо.
Глобальна зміна клімату (парниковий ефект)	Електрика та магнетизм. Механіка.	Зниження рівня споживання викопного палива за рахунок використання альтернативних джерел енергії та розробки ефективних методів збереження і передачі енергії (суперконденсатори, перетворювачі сонячної енергії).

У процесі розкриття основних понять нанотехнології можна також запропонувати студентам самостійно провести експерименти для ознайомлення із принципами виготовлення наноструктурованих матеріалів та приладів на їх основі [3].

Таким чином, на сучасному етапі розвитку суспільства важливо звернути увагу на формування у здобувачів вищої освіти екологічних спеціальностей

необхідного об'єму знань в області нанотехнологій, що буде сприяти адекватному сприйняттю результатів наноіндустрії.

### Список використаних джерел

1. Нанотехнології в освітній галузі: [монографія] / за заг. ред. І. О. Мороза. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2016. 244 с.
2. Дяденчук А., Пшенична Н. Формування уявлень про нанотехнології на заняттях фізики та хімії. *Освіта і суспільство V* : Міжнародний збірник наукових праць / Під ред. Т. Несторенко, Р. Бернатової. Бердянський державний педагогічний університет. Ополе : видавництво Вищої школи управління і адміністрації в Ополе, Польща. 2020. С. 161-164.
3. Дяденчук А.Ф. Пропедевтика основ нанотехнологій при вивченні курсу загальної фізики. *Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах* : матеріали IV Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 27 листопада 2019 р. / за ред. О.М. Завражної. Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2019. С. 27-28.