

# НАВЧАННЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ – ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

<sup>1</sup>Малишев В. В., <sup>1</sup>Габ А. І., <sup>2</sup>Бойченко В. В., <sup>2</sup>Войцехівський М. Ф.

<sup>1</sup>Приватний заклад вищої освіти «Міжнародний Європейський Університет»

<sup>2</sup>Інститут післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка

Вступ. Важливими проблемами сучасної освіти є формування компетентнісного підходу щодо подальшої професійної орієнтації учнів, їх адаптації до майбутнього ринку праці та розвитку науки й техніки, вдосконалення індивідуальної освітньої траєкторії педагога. Впровадження nanoосвіти і нанотехнологій займає визначальне місце у пріоритетах провідних країн світу. Розвиток nanoіндустрії є одним із показників конкурентоздатності країн у сфері високих технологій.

Результати та їх обговорення. Відповідно до закону «Про освіту» в учнів закладів загальної середньої освіти здійснюється формування 11 ключових компетентностей. Набуття учнями ключових компетентностей відбувається з початкових класів і триває впродовж усього навчання в школі. Освітні професійні програми з нанонауки і нанотехнологій запроваджено у навчальний процес багатьох країн світу і розраховані вони на різні рівні освіти – від молодших школярів до студентів університетів [1]. Навчання “Основ нанотехнологій” як вибіркового предмету чи елективного курсу, передбачає формування в учнів ключових і предметної компетентностей. На підставі літературних даних [2-4] щодо можливостей навчального предмету (елективного курсу) з нанотехнологій для формування ключових компетентностей можна сформулювати предметний зміст кожної з них (табл.).

Таблиця 1.

Навчання в галузі нанотехнологій у формуванні ключових компетенцій учнів закладів загальної середньої освіти.

| Ключова компетентність           | Ставлення предметного зміст компетенції                    | Уміння предметного змісту                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вільне володіння державною мовою | Виховувати ціннісне ставлення до наукової української мови | <ul style="list-style-type: none"><li>• усно та письмово висловлювати думки наукового характеру в дискусіях і публікаціях;</li><li>• грамотно обґрунтовувати та відстоювати власну точку зору;</li><li>• розуміти та доречно використовувати нанотехнологічні терміни і поняття;</li><li>• критично оцінювати наукові новини в галузі наноматеріалів та нанотехнологій в інформаційному просторі з використанням різних інформаційних ресурсів;</li><li>• грамотно та професійно робити повідомлення, доповіді, презентації за результатами реферативної, проєктної та науково-дослідної діяльності.</li></ul> |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами | Забезпечити усвідомлення важливості знання рідної та іноземних мов для спілкування й розширення можливостей отримання науково-технічної інформації, поширення використання іноземної мови в різних комунікативних ситуаціях | <ul style="list-style-type: none"> <li>• доступно спілкуватися з колегами рідною та іноземними мовами в питаннях навчальної та наукової діяльності;</li> <li>• читати, розуміти та використовувати в своїй діяльності іншомовну навчальну й наукову літературу;</li> <li>• працювати з іншомовними освітніми ресурсами та віртуальними лабораторіями;</li> <li>• готувати наукові повідомлення та публікації в іншомовні журнали;</li> <li>• розширити можливості ознайомлення з інформацією щодо розвитку та досягнень сучасної нанонауки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Математична компетентність                                                            | Усвідомити значущість математичних знань для своєї навчальної та наукової діяльності                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомити роль математичних знань у суспільному житті людини, їх взаємозв'язок з природничими науками;</li> <li>• виявляти та використовувати математичні залежності у своїй повсякденній, навчальній та професійній діяльності;</li> <li>• застосовувати математичний апарат для розв'язування задач щодо складу та будови наноматеріалів і впровадження нанотехнологій;</li> <li>• використовувати математичні знання для інтерпретації та оцінювання результатів, обробки даних наукових досліджень;</li> <li>• моделювати нанотехнологічні процеси та виробничі ситуації із застосуванням математичних співвідношень та вимірювань;</li> <li>• використовувати досягнення та здобутки сучасної математичної науки для пояснення будови наноматеріалів та нанотехнологічних процесів.</li> </ul> |
| Компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій                        | Усвідомити взаємозв'язок природничих наук та їх значущість для розуміння цілісної картини світу і науково-технічного прогресу                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• вміти спостерігати та накопичувати дані, аналізувати результати експериментів;</li> <li>• використовувати знання фізики, хімії та біології для пояснення процесів і явищ наносвіту;</li> <li>• вміти застосовувати науковий метод пізнання світу наноматеріалів і нанотехнологій;</li> <li>• пояснювати будову та принцип дії нанопристроїв;</li> <li>• застосовувати знання з нанотехнологій при вивченні дисциплін природничого спрямування.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                           |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Інноваційність                            | Вміти досягти певного рівня особистісного та професійного проявів майстерності в інноваційній діяльності                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• вміти формувати нові ідеї та продукти в різних сферах наукової та соціальної діяльності, зокрема, в галузі нанотехнологій;</li> <li>• використовувати досягнення науки і передового досвіду в сфері нанотехнологій та наноіндустрії;</li> <li>• займатися самоосвією, бути ознайомленим з науковими школами та інноваціями в нанонауці та nanoосвіті;</li> <li>• використовувати результати практичних занять для розуміння важливості нанотехнологій;</li> <li>• формувати та розвивати особистісні якості майбутнього фахівця в галузі нанотехнологій..</li> </ul>                                       |
| Екологічна компетентність                 | Вміти розумно та раціонально користуватися природними ресурсами, усвідомлювати роль довкілля для життя і здоров'я людини | <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлювати цінність нанонауки для розв'язання екологічних проблем;</li> <li>• використовувати отримані знання з основ нанотехнологій для пояснення досягнень, користі та можливих ризиків для навколишнього середовища;</li> <li>• розуміти важливу роль нанотехнологій у створенні ресурсо- й енергозберіжних технологій та безвідходних виробництв;</li> <li>• використання наноматеріалів та нанотехнологій для збереження здоров'я людини та природних екосистем.</li> </ul>                                                                                                                        |
| Інформаційно-комунікаційна компетентність | Впевнено та критично застосовувати інформаційно-комунікаційні технології                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• набувати інформаційної та медіа-грамотності в повсякденному спілкуванні, навичок безпеки в інтернеті та кібербезпеки;</li> <li>• застосовувати основи програмування та роботи з базами даних у навчальній та професійній діяльності;</li> <li>• використовувати інформаційно-комунікаційні технології для створення, пошуку, обробки та обміну інформацією в галузі нанотехнологій;</li> <li>• створювати інформаційні продукти нанотехнологічного змісту;</li> <li>• працювати з віртуальними нанотехнологічними лабораторіями;</li> <li>• дотримуватись етичних норм поведінки з інформацією.</li> </ul> |
| Навчання впродовж життя                   | Вміти здійснювати пошук та засвоєння нових знань, критично ставитися до власних досягнень та                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• постійно підвищувати свій інтелектуальний розвиток та набувати нових знань;</li> <li>• визначати власні навчальні цілі та вибудовувати свою навчальну траєкторію;</li> <li>• планувати самостійне опрацювання та засвоєння інформації з основ наноматеріалів і нанотехнологій;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                          |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | розуміти значення самоосвіти                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>самостійно здійснювати пошук нової інформації в галузі нанотехнологій.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Громадянські та соціальні компетентності | Дотримуватися форм корисної для суспільства поведінки та участі у громадському житті                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>вміти працювати в колективі, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати взаєморозуміння та компромісів;</li> <li>дотримуватись загальноновизнаних моральних принципів у процесі навчання;</li> <li>аргументувати та відстоювати власну думку та позиції;</li> <li>оцінювати значення досягнень нанонауки для соціального розвитку.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| Культурна компетентність                 | Підвищувати власну загальнокультурну грамотність                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>усвідомлювати єдність процесу розвитку нанонауки та культури;</li> <li>розуміти та пояснювати взаємозв'язок нанотехнологій з культурою і мистецтвом;</li> <li>розуміти власну національну ідентичність;</li> <li>виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| Підприємливість та фінансова грамотність | Вміти генерувати нові думки, ідеї, пропозиції та ініціативи і втілювати їх у життя, ухвалювати обґрунтовані та ефективні рішення, використовуючи фінансові ресурси | <ul style="list-style-type: none"> <li>підвищувати власний соціальний статус та добробут;</li> <li>сприяти розвитку суспільства та держави;</li> <li>брати на себе відповідальність за ухвалення рішень під час виконання навчальних завдань і проєктів, проявляти ініціативність та працелюбність;</li> <li>виховувати впевненість у собі;</li> <li>розуміти переваги роботи в команді;</li> <li>ухвалювати обґрунтовані рішення щодо доцільності впровадження нанотехнологій у виробництво, узгоджені з фінансовими можливостями</li> </ul> |

Спільними для всіх компетентностей є так звані наскрізні вміння: уміння читати і розуміти прочитане; уміння висловлювати думку усно і письмово; критичне та системне мислення; здатність логічно обґрунтовувати позицію, виявляти ініціативу та творчість; уміння вирішувати проблеми, оцінювати ризики та ухвалювати рішення; уміння конструктивно керувати емоціями, застосовувати емоційний інтелект; здатність працювати в команді.

#### Висновки

- Навчання учнів закладів загальної середньої освіти основ нанотехнологій сприяє формуванню в них ключових компетентностей та розширює можливості побудови власної освітньої траєкторії.
- Зазначені ключові і предметні компетентності з фізики, хімії та біології мають сприяти розумінню учнями основ нанотехнологій та стати підґрунтям для подальшого вивчення і практичного використання отриманих знань у майбутній професійній діяльності.

3. Предметна нанотехнологічна компетентність визначає здатність особи здійснювати навчальну та професійну діяльність і являє собою динамічну комбінацію знань про наноматеріали і нанотехнології, навичок та умінь практичної діяльності, розуміння перспектив застосування нанотехнологій та появи можливих соціально-економічних наслідків.

#### Список використаних джерел

1. Величко С., Мороз І., Стадник О., Завражна О. Створення освітніх нанокластерів для забезпечення вивчення нанотехнологій в школах та ВНЗ. *Наукові записки. [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]*. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2015. Вип. 8(3). С. 91-96. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz\\_pmfm\\_2015\\_8%283%29\\_\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz_pmfm_2015_8%283%29__18)
2. Малишев В.В., Войцехівський М.Ф., Габ А.І., Бойченко В.В., Лукашенко Т.Ф. Нанотехнології в хімії: підвищення кваліфікації вчителів, курси за вибором, методологічні ідеї, завдання та формування змісту. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2023. Т. 77. №4. С. 117-135. URL: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2023.4.10>
3. Ткаченко Ю., Мороз І. Компетентнісний підхід до викладання основ нанотехнологій. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*. 2017. Вип. 146. С. 192–195. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2017\\_146\\_44](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2017_146_44).
4. Ткаченко Ю. Місце основ нанотехнологій у Новій українській школі. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2018): *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 6–7 грудня 2018 р., м. Суми: у 2-х частинах*. Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми: [ФОП Цьома С. П.], 2018. Ч. 1. С. 122–124. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/7041>.

## ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕМОЦІЙНОГО ТА ЕТИЧНОГО НАВЧАННЯ (СЕЕН) НА УРОКАХ ХІМІЇ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Микитенко А. О.

Опорний заклад «Новоаврамівський ліцей» Хорольської міської ради

Нещодавно декілька колег із нашого ліцею взяли участь у регіональному тренінгу «Занурення в СЕЕН» від «EdCamp Ukraine». Особисто я являюся відповідальною особою за імплементацію навчання СЕЕН в нашому закладі освіти. Не скажу, що це легко, що вистачає вдосталь часу, але в цей надскладний для нашої країни час – соціально-емоційне та етичне навчання вкрай важливе для кожного українця. На своїх уроках хімії я намагаюся приділяти увагу не лише академічним знанням, а й розвитку соціально-емоційних та етичних навичок (СЕЕН).

Інтеграція цих аспектів у викладання природничих дисциплін, сприяє формуванню відповідальних, емпатійних і критично мислячих особистостей. Важливо, щоб учні не лише засвоювали знання, а й вчилися використовувати їх на практиці, враховуючи етичні та соціальні аспекти.

Соціально-емоційне та етичне навчання (СЕЕН) є важливим елементом сучасної освіти, адже воно сприяє формуванню гармонійної, свідомої та морально відповідальної