

## ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

**Лящук Дмитро Володимирович**

магістрант спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[dmytro.lyashchuk@gmail.com](mailto:dmytro.lyashchuk@gmail.com)

**Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olga.fedchishin.77@gmail.com](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

Особливого значення на сучасному етапі реформування фізичної освіти набуває самостійна діяльність здобувачів вищої освіти, реалізація компетентнісного підходу, а саме формування STEM-компетентностей у процесі навчання фізики у закладах вищої освіти закладах в умовах імплементації STEM-концепції. Одним із пріоритетних напрямів удосконалення сучасної системи освіти є формування в особистості глибоких, інваріантних знань, дослідницьких умінь й здатності до самоосвіти. Наразі пріоритетною є ідея підвищення статусу природничої освіти, посилення природничого складника в навчальних програмах [1].

Зауважимо, що у STEM-концепції визначено, що пріоритетним напрямком розвитку STEM-освіти є фундаментальна природничо-математична освіта. У навчально-методичних працях STEM-компетентність розглядають як результат природничо-математичної освіти, як «здатність особистості застосовувати знання та вміння, пов'язані з предметами STEM, належним чином у своєму повсякденному житті, на робочому місці чи в освіті для ефективного виконання технічних чи професійних задач» (STEM-концепція, 2020).

Фізика є провідною фундаментальною дисципліною у процесі професійної підготовки фахівців у галузі машинобудування, металургії, IT-сфери, будівництва, транспорту та ін. Рівень сформованості знань з фізики у здобувачів вищої освіти визначається засвоєнням фундаментальних фізичних понять, законів, теорії.

У процесі навчання фізики виділяють такі STEM-компетентності:

– *навчальна STEM-компетентність* – здобувач освіти повинен знати основні наукові факти та фундаментальні ідеї, розуміти сутність основних фізичних понять, законів, принципів, теорій, які дають змогу пояснити перебіг та закономірності фізичних явищ і процесів; розуміти сучасну картину світу; знати наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій;

– *інформаційна STEM-компетентність* – вміння працювати з навчально-методичною літературою, дидактичними матеріалами, із засобами інформаційно-цифрових технологій, оформляти реферат, науковий проєкт, узагальнювати інформацію у процесі вивчення курсу фізики;

– *STEM-компетентність розв'язування фізичних задач* – здобувач освіти повинен знати та дотримуватись алгоритму дій при розв'язуванні задач з фізики: аналіз фізичної проблеми; пошук математичної моделі, реалізація розв'язку та аналіз одержаних результатів;

– *експериментальна STEM-компетентність* – уміння планувати експеримент з фізики; уміння готувати фізичний експеримент; уміння спостерігати явища та процеси під час вивчення фізики; уміння вимірювати фізичні величини; опрацьовувати результати експерименту; інтерпретувати їх; уміння скласти звіт про виконану роботу. Фактично, це реалізація експериментального методу у фізиці. Експериментальний метод навчання фізики допомагає активізувати пізнавальні процеси здобувачів освіти та керувати ними, унаочнює навчальний матеріал, робить його більш доступним, інтенсифікує самостійну діяльність здобувачів освіти, дозволяє виконувати її в індивідуальному режимі; значно підвищує продуктивність освітнього процесу тільки тоді, коли викладач (вчитель) розуміє психолого-педагогічні особливості їх застосування [2];

– *дослідницька STEM-компетентність* – оволодіння методологією та методами наукового дослідження, здатність застосовувати теоретичні знання у практичній діяльності, виконання дослідницьких завдань, завдань проблемного характеру, підготовка та захист дослідницьких проєктів.

Дослідницька діяльність забезпечує формування дослідницької компетентності. Дослідницька діяльність, в свою чергу, визначається уміннями: формувати мету дослідження, пояснювати її; організувати планування діяльності, аналіз, рефлексію, самооцінювання власної навчально-дослідницької діяльності; розглядати та вирішувати проблемні ситуації, що спостерігаються; виявляти причини досліджуваних явищ та процесів; формулювати завдання та гіпотезу дослідження; описувати результати та формулювати висновки; в усній та письмовій формах представляти результати дослідження з використанням інформаційних, електронних ресурсів [3].

Формування STEM-компетентностей під час вивчення фізики забезпечує систематизацію знань з фізики, формування наукового мислення, наукового світогляду в умовах STEM-освіти.

Оскільки, фізика – природнича дисципліна та належить до STEM-предметів, то науковці, виокремлюють *фізичну STEM-компетентність* як складову інтегральної STEM-компетентності. Фізична STEM-компетентність – це інтегрована здатність особистості застосовувати фізичні знання, вміння та досвід у своїй професійній діяльності для ефективного виконання технічних і професійних задач.

З урахуванням поділу компетентностей у закладах вищої освіти на загальні та спеціальні до загальних відносимо ключові STEM-компетентності, до спеціальних – фізичну STEM-компетентність.

Таким чином, формування STEM-компетентностей у процесі вивчення фізики сприяє засвоєнню знань, умінь та навичок, дозволяє запропонувати інноваційні вирішення проблем та викликів сучасного світу, поєднавши науку, технології, інженерію, математику задля задоволення суспільних потреб і прагнень.

Реалізація компетентнісного підходу у пізнавальній діяльності здобувачів освіти підвищує ефективність навчання та викладання. Компетентнісний підхід, на відміну від традиційного, забезпечує розвиток особистісних якостей, творчих здібностей здобувачів освіти, умінь самостійно здобувати нові знання та розв'язувати проблеми, працювати в команді, знаходити правильні рішення у конкретних навчальних, життєвих, професійних ситуаціях, орієнтуватися в житті суспільства.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федчишин О.М., Мохун С.В. Тестові завдання міжпредметного змісту для формування природничо-наукової компетентності учнів на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 1(23). С. 129-133. DOI 10.31110/2413-1571-2020-023-1-021.
2. Федчишин О. М. Особливості реалізації експериментального методу навчання в класах гуманітарного спрямування: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / НПУ імені М. Драгоманова. Київ, 2013. 266 с.
3. Serhii Mokhun, Olha Fedchyshyn, Mykhailo Kasianchuk, Pavlo Chopyk, Viktor Matsyuk. Stellarium Software as a Means of Development of Students' Research Competence While Studying Physics and Astronomy. *12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT'2022*, Ruzomberok, Slovakia, September 26-28, 2022. С. 587-591. <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913116>

### ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ВМІНЬ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ПРАКТИКО- ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

**Мацюк Віктор Михайлович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[mvm279@i.ua](mailto:mvm279@i.ua)

**Богонович Христина Андріївна**

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[prislakhristina@gmail.com](mailto:prislakhristina@gmail.com)

Однією із важливих умов підвищення ефективності навчального процесу є організація дослідницької діяльності учнів і розвиток її основних складових – вмінь і навичок. Фізика, як предмет шкільної програми, володіє широким спектром можливостей для розвитку дослідницьких вмінь, оскільки сам зміст