



УХВАЛА
Міжнародної наукової конференції
«КОНЦЕПЦІЯ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-
НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА
СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ В
УМОВАХ STEM-ОСВІТИ»

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка,
6-7 жовтня 2021 року
м. Кам'янець-Подільський

Міжнародна наукова конференція **«Концепція формування природничо-наукової компетентності та світогляду майбутнього фахівця в умовах STEM-освіти»** відбулася 6-7 жовтня 2021 року на базі кафедри фізики фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

У роботі конференції взяли участь викладачі класичних, технічних та педагогічних університетів, педагогічних інститутів та інших вищих навчальних закладів України, науковці інститутів НАН України, АПН України, Молдови, Польщі, Словаччини. Серед учасників конференції було 5 академіків, 22 доктори наук, професорів, 27 кандидатів наук, а також понад 40 наукових співробітників, аспірантів, докторантів, учителів, здобувачів.

Доповіді відображали високий науковий рівень нових наукових досліджень щодо входження STEM-освіти в Європейський освітній простір та відповідали проблемам реалізації компетентнісного підходу і технологій активного навчального процесу нової української школи та у практику професійної підготовки фахівців в національних системах освіти й охоплювала широкий спектр теоретичних та практичних задач і методичних вирішень, які набувають особливої актуальності у зв'язку з переходом в нові умови стандартів освіти.

Значний внесок складають матеріали аспірантів, докторантів та здобувачів, науковців, які плідно працюють у галузі методики навчання фізики, астрономії та технологічних дисциплін і одержали вагомі результати в розробці концептуальних ідей STEM-освіти. Особливої уваги заслуговують напрацювання фундаментального характеру в напрямку удосконалення навчального процесу з фізики у вищій та загальноосвітній школі з використанням STEM освітніх середовищ.

Вагома частина матеріалів торкається теоретичних і методологічних аспектів побудови інтеграційних курсів «Природничі науки», «Природознавства», «Я пізнаю світ» та сучасної фізики, астрономії, технологічних дисциплін, математики та дидактик дисциплін вищої школи в аспекті проблем прогнозування, моніторингу та менеджменту якості освіти фахівців природничо-математичного профілю.

На основі теоретичних та емпіричних досліджень дослідження пропонують варіанти удосконалення методів дидактики фізики вищої, базової та основної загальноосвітньої школи.

Пропонуються системні вирішення проблем організації навчального процесу в умовах STEM орієнтованого навчання фізики та

астрономії на основі побудови навчально-методичних комплексів та впровадження інновацій на основі інформаційно-комунікаційних технологій, робототехнічних та цифрових комплексів, систем 3D проектування. Низка матеріалів містять аналіз і розкривають можливості інформаційно-комунікаційних технологій в STEAM освіті та у організації навчання з фізики та фаховій підготовці спеціалістів.

На основі аналізу історичного і всесвітнього досвіду вибудовуються конкретні схеми удосконалення навчального процесу з урахуванням світоглядних моментів: цілепокладання, систематизація фактів, висловлення суджень і висунення гіпотез, експериментальна перевірка фактів, узагальнення знань на основі наукових теорій, формулювання умовиводів та наслідків.

Відзначено тенденції та особливості удосконалення освітнього середовища STEM освіти на основі використання та методики і техніки сучасного фізичного експерименту. Розкриваються проблеми удосконалення часткових методик та викладання вибраних питань фізики вищої та загальноосвітньої школи.

Значний інтерес викликали питання, пов'язані із розробкою навчально-методичних посібників нового інтерактивного типу на основі інформаційних технологій.

Конференція визнала актуальною проблему інтеграції змісту дисциплін природничого циклу в процесі навчання фізики у вищих навчальних закладах.

Учасники конференції відзначають науковий доробок, високі здобутки і досягнення наукової школи «Об'єктивізація контролю-навчально пізнавальної діяльності» (керівник доктор педагогічних наук, професор Атаманчук П.С.) в розбудові національної системи освіти в Україні.

З аналізу доповідей на пленарних засіданнях, в ході науково-методичних дискусій, обміну думками та усвідомлення того, що глобальна мета фізичної освіти для сучасних умов суспільного розвитку полягає у забезпеченні засвоєння наукових і прикладних основ фізики на рівні інтелектуального, світоглядного, духовно-культурного та творчого збагачення особистості, де дидактиці фізики тут належить чільне місце, учасники конференції вважають за доцільне зробити такі висновки:

1. Сучасна концепція STEM освіти продиктована змінами в суспільстві і окреслює такі конкретні завдання процесу навчання: *знання основ фундаментальної науки; формування знань про саморегульовану картину світу, як таку, що охоплює всі соціальні*

сфери життя; оволодіння методологією фізичного знання; набуття творчого досвіду прикладних застосувань явищ і закономірностей; опанування гуманітарною складовою змісту як компонентою культури.

2. Щоб узгодити завдання STEM освіти з потребами суспільства та можливостями тих, хто здобуває освіту, потрібно забезпечити умови для дієвого прогнозування (моделювання) в освіті на основі структури: глобальна мета освіти → стандарт (план) освіти → управління. Глобальна мета фізичної освіти — *забезпечення компетентнісного засвоєння наукових і прикладних основ фізики на рівні інтелектуального, світоглядного і соціально-культурного збагачення особистості.*

3. STEM освіта розглядається сьогодні як інноваційний підхід у вивченні природничо-математичних дисциплін визначними рисами якого є інтеграція науки, технологій та проектування. Спрямованість національної системи освіти на розвивальний, особистісно-зорієнтований характер пізнавальної діяльності спонукає до необхідності створення дієвих механізмів, які б акумулювали в собі найважливіші ознаки даного процесу, а саме: **зосередження на пізнавальних потребах тих, хто здобуває освіту; діагностична основа навчання; зорієнтованість змісту на раціонально-логічне та емоційно-ціннісне його сприйняття; адаптація методики до навчальних можливостей; стимулювання процесів розвитку та саморозвитку.** З іншого боку, необхідним є виділення головних завдань, розв'язання яких має забезпечуватись як змістом курсу фізики, так і його методологією. У співвіднесенні з діяльністю студента (учня) цими завданнями є: **навчання теоретичного та експериментального методів дослідження фізичних явищ; розвиток засобами навчальної дисципліни (навчального предмета) як вузькоспецифічних, так і загальнопредметних інтелектуальних умінь, навичок та переконань; оволодіння методологією дослідження фізичних явищ і формування на цій основі діалектико-матеріалістичного світогляду.**

4. STEM освіта вимагає побудови нової дидактичної системи навчання де спостережуване явище досліджується всебічно і з позицій науки, і з позицій технології, і з позицій використання як створити, що вимагає синтезу науки, практики, оцінки. Дидактична система виступає своєрідним „опредмеченим” відображенням освітньої моделі, яка обслуговує процес навчання на конкретному етапі соціального розвитку. Проблеми прогнозування змістової, організаційної та

управлінської її функції залишаються актуальними і в умовах реалізації компетентнісної підготовки фахівців фізико-технологічного профілю: **зміст, освітнє середовище, управління (менеджмент)**.

5. STEM освіта це технологія навчання, яка на вході має прищепити цікавість, а на виході компетенції в технології та інженерії, стійкий інтерес до технологічних та інженерних вирішень, що стануть основою для вибору професії. Змістові привнесення аспект більшій мірі можуть стосуватися лише прикладного аспекту знань (в проекції їх застосувань у різних сферах життєдіяльності людини: винахідництво і раціоналізаторство; електронні засоби запису, збереження і відтворення інформації; трактування гіпотез про незвичні явища природи; лазерна техніка; агротехнічні знахідки; екологічні проблеми; тощо). Зрозуміло, що такі чи інші змістові мають бути узгоджені з вимогами цільової навчальної програми. При цьому фундаментальна теорія не може підмінюватись лише прикладними своїми застосуваннями, а прикладний характер застосування не може бути достатнім для ревізії теоретичних положень, оскільки це б суперечило науковому шляху пізнання світу і науковому світогляду

6. STEM вимагає побудови та створення відповідних освітніх середовищ на базі інформаційно-цифрових технологій: роботехнічних комплексів, цифрових модульних боків ARDUINO, LEGO, електронних конструкторів, засобів доповненої та віртуальної реальності, астрономічних спостережень, постановки інтегрованих досліджень: фізика, хімія, біологія, географія, екологія, медіакомплексів, тощо. Важливим засобом організаційно-методичної підтримки активного і результативного навчання виступає освітнє середовище. Освітнє середовище інтерпретується двома складовими: матеріально-ресурсною та інформаційно-технологічною. Матеріально-ресурсна складова освітнього середовища визначається якістю матеріально-технічної бази та кадрового забезпечення навчання; інформаційно-технологічна складова освітнього середовища характеризується вагомністю складно опосередкованих зв'язків з реальним світом, які виникають в процесі життєдіяльності людини (як в стихійному, так і в керованому режимах), вона забезпечує «клімат» цієї діяльності.

7. STEM не обмежується базовою чи старшою школою, а охоплює всі ланки освіти від дошкільної до післядипломної і підвищення кваліфікації. Процес навчально-пізнавальної діяльності (спосіб діяльності) - це сукупність як моторних, так і розумових дій та операцій щодо освоєння конкретного об'єкта пізнання. Індивідуалізація

процесу навчання пов'язана з засвоєнням дій та операцій навчально-пізнавальної діяльності, які найбільшою мірою відповідають індивідуальним особливостям та нахилам. Оволодіння способом навчально-пізнавальної діяльності збільшує пошукову активність і забезпечує здатність студента чи учня цілеспрямовано і довільно управляти своїм навчанням. Формуванню вказаних якостей знань тих, хто здобуває фізико-технологічну освіту відповідатиме орієнтація дидактики фізики на втілення діяльнісної складової пізнавального акту (*завдання, наприклад, таких типів: придумай, вигадай, досліди, розроби, перевір, побудуй, доведи, знайди, простеж, та ін.*)

8. STEM вимагає відповідного світогляду, що полягає у поясненні явищ природи та науково-технічного розвитку суспільства з позиції існування людини в цьому світі і джерела науково технічних ідей.

9. STEM вимагає адекватного психологічного підходу, що виявляє себе не тільки у позитивному відношенні до оточуючого світу, а й в можливості цікавого і змістовного його дослідження з різноманітних позицій світосприйняття (технічний, природознавчий, культурологічний, мистецький). **Знання - це не тільки результат, але й процес відображення в свідомості індивіда реального світу.** Освітній процес набуває ознак програмованого навчання та технологічно відображає у собі ідею алгоритмізації навчання в аспекті управління цим процесом. Подальший розвиток цієї тези призводить до створення педагогічних програмних засобів на основі інформаційно-комунікаційних технологій, що здатні реалізовувати дистанційне адаптивне навчання як в освітньому середовищі школи так і ЗВО.

10. STEM забезпечує рівні можливості для розвитку дитини і вимагає врахування інклюзивних вимог для людей з обмеженими можливостями. При цьому забезпечується доступ до оволодіння новими професіями, які потребує суспільство вже сьогодні і стануть основними в недалекому майбутньому: технологи, інженери, фахівці ІТ сфери, дизайну, архітектури простору, тощо.

11. STEM змінює середовище виробничого навчання через впровадження і використання технологій 3D друку та 3D проектування. Сучасна дидактика природничо-математичних наук модернізує систему контролю якості освіти, узгоджує дворівневу систему (бакалаврат, магістрат) з європейською моделлю здобуття освіти. Якість освіти – це основоположна умова для визнання, сумісності та привабливості в європейському просторі.

12. STEM вимагає відповідної культури мислення і компетентності, що формуються методами математики: логіка, точність, обчислення сучасними засобами, графічно-інформаційна, алгебраїчна, геометрична. Формування таких компетентностей здійснюється через широке впровадження елементів інформаційної культури використання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій.

13. STEM вимагає уточнення компетентностей з позицій цифровізації всіх сфер суспільного життя. Через формування елементів критичного мислення, впровадження естетично-світоглядних компонентів компетентності, формування педагогічної культури майбутніх фахівців STEM призводить до формування збалансованої особистості здатної оцінити ризики і перспективи педагогічних інновацій.

14. STEM узгоджує стандарти освіти всіх рівнів з позицій створюваних освітніх середовищ і їх стандартів.

15. STEM забезпечує моніторинг якості освіти в професійній та фундаментальній складових на основі повноти, постійності, прозорості, об'єктивності; контроль якості повинен зосередитися не тільки на контролі навчального процесу, кадрів, науково-методичного забезпечення, матеріальної бази тощо, а, в першу чергу, на контролі знань студентів і особливо випускників, визначаючи їхню компетентність і спроможність задовольняти вимоги ринку праці; акредитуватися мають не тільки навчальні заклади і спеціальності, але й окремі освітні програми; окрім внутрішньої оцінки якості неминуча зовнішня оцінка, яка надає можливість оцінювати навчальні програми за межами своєї країни за загальними критеріями.

Учасники міжнародної наукової конференції рекомендують опублікувати оглядовий матеріал про конференцію в журналі “Фізика та астрономія в школі”, газеті “Фізика”, підготувати електронний варіант інформації про конференцію і подати його на Web-сайті МОН України.

Ухвала обговорена і схвалена учасниками конференції на заключному засіданні, яке відбулося 7 жовтня 2021 року.