

УДК 371.145+37.03

DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.4.2022.13>

Людмила Клименко,
ORCID iD 0000-0003-2007-8967
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії й методики
природничо-математичної
освіти та інформаційних технологій
Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
вул. Адміральська, 4-а, 54001, м. Миколаїв, Україна
liudmyla.klimenko@moipro.mk.ua

Олена Ліскович,
ORCID iD 0000-0001-9523-8131
кандидат педагогічних наук,
завідувач кафедри теорії й методики
природничо-математичної освіти
та інформаційних технологій
Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти,
вул. Адміральська, 4-а, 54001, м. Миколаїв, Україна
olena.liskovych@moipro.mk.ua

ПЕДАГОГІЧНА ВІДКРИТА СТУДІЯ «НАУКА І МИ» ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ-ПРИРОДНИЧНИКА

У статті досліджено потенціал обласної педагогічної відкритої студії «Наука і ми», що традиційно проводиться на Миколаївщині з 2013 року для розвитку та вдосконалення професійної компетентності вчителів природничих дисциплін.

Проаналізовано зміст і структурні компоненти професійної компетентності вчителя, визначено складові компетентності, що мають свої особливості у педагогічних працівників різного фаху. Наведено приклади заходів наукового спрямування, орієнтованих на вдосконалення професійної компетентності вчителів-природничиків.

Висвітлено принципи відбору змісту виступів та учасників студії, залучення до участі в заході учнівської молоді. Продемонстровано можливості використання матеріалів засідань під час конструювання освітнього процесу з біології, фізики та хімії в основній та старшій школі.

Ключові слова: *безперервний професійний розвиток; відкрита педагогічна студія; вчителі-природничики; підвищення кваліфікації; професійна компетентність учителя-природничика.*

© Клименко Л. О., Ліскович О. В., 2022

Вступ. Сучасне суспільство покладає великі надії на вчителя, який здатний розкрити потенціал кожного учня, створити умови для всебічного розвитку, формувати компетентності, необхідні для успішної самореалізації.

Із метою з'ясування очікувань су-

спільства від сучасного педагога в січні 2021 року за ініціативи Міністерства освіти і науки України, Програми ЄС «Прямуємо разом» і проекту «Навчаємося разом», за підтримки Міністерства закордонних справ Фінляндії проведено опитування вчителів і батьків учнів. На думку більшості респон-

дентів, учитель має надихати, розуміти та поважати учнів, уміти розкривати їхній потенціал і бути відкритим до спілкування та постійного самовдосконалення. 70 % респондентів зазначили, що до найголовніших навичок педагога варто віднести прагнення до розвитку, здатність навчатися впродовж життя (Портрет ідеального вчителя очима українців: результати інтернет-опитування, 2021).

Результати опитування підтверджують важливість системного професійного розвитку вчителя, удосконалення його фахової компетентності.

Постановка проблеми. Безперервний професійний розвиток – це постійний процес навчання та вдосконалення професійних компетентностей фахівця після здобуття вищої освіти, що дає змогу підтримувати або покращувати стандарти професійної діяльності. Набуття особою нових та вдосконалення раніше набутих компетентностей у рамках професійної діяльності здійснюється в процесі підвищення кваліфікації (Закон України «Про освіту», 2017).

Відповідно до Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників основними його видами є навчання за програмою підвищення кваліфікації, а також участь у семінарах, практикумах, тренінгах, вебінарах, майстер-класах тощо (Порядок підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, 2019). Педагогічний працівник може самостійно обирати форми, види та напрями підвищення кваліфікації відповідно до власних потреб, але зміст таких заходів має визначатися з урахуванням фаху вчителя, рівня його підготовки, а також орієнтуватися на актуальні потреби сучасної освіти.

Для забезпечення потреб педагогів доцільно вивчити систему підвищення кваліфікації педагогічних працівників у післядипломній освіті європейських країн. Перспективними є досвід Республіки Польща (Євтушенко Н. В., 2020) щодо поєднання формальної, неформальної та інформальної освіти, а також постійного оновлення

форм підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів відповідно до вимог суспільства. Усе вище викладене свідчить, що проблема пошуку нових ефективних засобів удосконалення професійної компетентності вчителя-природничника є актуальною і потребує додаткового вивчення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання професійного розвитку педагогів стало предметом наукових досліджень, оскільки в умовах змін у системі освіти вчитель відіграє подвійну роль – є як суб'єктом, так і об'єктом реформування.

Аналізуючи підходи вчених до дослідження професійного розвитку вчителів, Л. П. Пуховська акцентує на його характеристиках, які дають підстави стверджувати, що педагоги є суб'єктами активного навчання; найбільш ефективною формою професійного розвитку є щоденна діяльність педагога у школі; професійний розвиток нерозривно пов'язаний зі шкільною реформою, оскільки він означає формування професійної культури, а не лише забезпечення розвитку в учителів нових умінь реалізації навчальних програм; роль професійного розвитку полягає в тому, щоб допомогти вчителям у створенні й реалізації нових педагогічних теорій і практик; професійний розвиток учителів реалізується у процесі співробітництва; професійний розвиток здійснюється на основі різних форм і способів, це постійний процес оптимального вибору й поєднання різних форм, методів, технологій, які є найбільш оптимальними в конкретній ситуації (Пуховська Л. П., 2011).

Наведені характеристики професійного розвитку педагогів передбачають багатокомпонентну системну діяльність учителя, яка не може бути реалізована одноосібно, а лише в співпраці з іншими учасниками освітнього процесу та потребує відповідного науково-методичного супроводу.

Обґрунтовуючи теоретико-методологічні засади науково-методичного супроводу педагогічних працівників у системі післядипломної освіти, В. В. Сидоренко

трактує його як педагогічну технологію, що полягає у створенні мережевого диференційованого акмеологічного освітнього простору, де відбувається професійна взаємодія рівноправних партнерів на принципах людиноцентризму, гуманізму, фасилітативності, індивідуалізації, здійснюється неперервний професійний розвиток педагогічних працівників за індивідуальними освітніми траєкторіями (Сидоренко В. В., 2016). Учена послуговується терміном «педагогічний професіогенез», посилюючи увагу на неперервності професійного розвитку вчителя в часовому та просторовому значенні.

До функцій науково-методичного супроводу педагогічного професіогенезу В. В. Сидоренко відносить: навчальну, сервісну, адаптаційну, дорадницьку, експертну, модераційну, акмеологічну, коучингову, компенсаторну, фасилітаційну, коригувально-рефлексійну, предметно-методичну тощо. Також важливими характеристиками науково-методичного супроводу є векторність та адресна спрямованість.

Визначаючи вектори професійного розвитку вчителя Нової української школи, Л. О. Хомич (Хомич Л. О., 2021), акцентує на необхідності оновлення змісту післядипломної освіти, яка має бути гнучкою, відповідати вимогам сьогодення, спрямованою на психолого-педагогічну підготовку вчителів до роботи в нових соціально-економічних умовах, упровадження нових педагогічних технологій, що потребує розширення спектра освітніх послуг.

Метою діяльності кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій МОППО є розвиток професійної компетентності педагогічних працівників через надання освітніх послуг із природничо-математичних питань, інформаційних технологій та домедичної підготовки. Науково-методичний супровід професійного зростання здійснюється через систему заходів, що реалізується в курсовий та міжкурсний періоди. Тематика та зміст визначаються відповідно до запитів педагогів, а також питань, що є актуальними.

Одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, що відповідає запитам економіки та потребам суспільства, нині є STEM-освіта, яка передбачає посилення інтересу учнів до наук та наукової підготовки з фізики, хімії, біології, математики та технологій (S – природничі науки, T – технології, E – інженерія, M – математика). Україна долучилася до країн, які тривалий час її впроваджують. Серед засад STEM-освіти – особистісний, гендерний підхід; перманентне оновлення змісту навчання; міждисциплінарний та трансдисциплінарний підходи; громадянська спрямованість освітнього процесу. Інтеграція складників STEM-освіти відповідно до акроніма диктує потребу в підвищенні кваліфікації педагогічних працівників саме за зазначеними засадами STEM (Клименко Л. О., 2016).

Кафедра теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти розпочала наукове дослідження з теми «Синергія можливостей STEM-освіти у підвищенні фахової компетентності учителів природничо-математичних дисциплін і технологій» (Клименко Л. О., 2022). Серед умов його реалізації ми вбачаємо залучення предметників до участі в наукових і науково-методичних заходах обласного та вищого рівнів. Одним із них вважаємо обласну педагогічну відкриту студію «Наука і ми».

Аналіз джерельної бази дослідження, а також ознайомлення з діяльністю закладів післядипломної освіти, центрів професійного розвитку педагогічних працівників показав, що серед пропонованих форми науково-методичного супроводу заходів зазначеного типу не виявлено.

Метою статті є дослідження потенціалу педагогічної відкритої студії «Наука і ми» для вдосконалення професійної компетентності вчителів природничого циклу.

Досягнення мети передбачає виконання таких **завдань**:

- 1) визначити складники професійної компетентності вчителя;

- 2) розглянути потенціал заходів наукового спрямування для розвитку професійної компетентності вчителя-природничника;
- 3) висвітлити принципи відбору змісту заходу, його гостей та учасників;
- 4) продемонструвати можливості використання матеріалів студії в освітньому процесі предметів природничого циклу

Виклад основного матеріалу дослідження. Для виконання першого завдання проаналізовано наукові публікації (Шарко В. Д., 2010; Сидоренко В. В., 2017; Ткаченко В. М., Черевань Є. О., 2017; Мельниченко Р. К., 2017; Клименко Л. О., 2019) та нормативні документи (Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», 2020), що висвітлюють питання змісту та структури професійної компетентності вчителя.

Як інтегративну професійно-особистісну характеристику вчителя, що відбиває його професіоналізм, готовність виконувати професійні функції й домагатися високих результатів у професійній діяльності, трактує сутність професійної компетентності вчителя В. Д. Шарко (Шарко В. Д., 2010). На основі аналізу наукових джерел учена виокремила такі компоненти професійної компетентності вчителя: ціннісно-орієнтована, загальнокультурна, когнітивна, комунікативна компетентність, компетентність соціальної взаємодії та компетентність особистого саморозвитку.

Зазначені компоненти є загальними для всіх категорій педагогічних працівників, їх умовно можна розділити на такі, що стосуються професійної діяльності, професійного комунікування на різних рівнях діяльності та розвитку вчителя як особистості.

У дослідженні В. В. Сидоренко (Сидоренко В. В., 2017) професійно-педагогічну компетентність сучасного педагога визначено як інтегральну характеристику особистості, що є комплексним поєднанням ґрунтовних, систематичних, поліфункціональних знань, професійно педагогічних ціннісних орієнтацій, акмеологічних інваріантів, зокрема спеціальних педагогічних здібностей, властивостей, особистісних якостей (темпераменту, інтелекту, нахилів, переконань, потреб, настанов) тощо, акмеологічної професійної позиції, які забезпечують професійний розвиток педагога через формальну, неформальну, інформальну освіту, готовність здійснювати інноваційну високопродуктивну професійно-педагогічну діяльність у сучасних соціокультурних умовах.

Компоненти професійно-педагогічної компетентності згруповано в ієрархічні рівні (метапредметні компетентності, предметні компетентності, компетенції) за такими сферами: професійно-педагогічна діяльність, професійно-педагогічне спілкування, реалізація особистості.

Компетентності, що належать до метапредметних і предметних у структурі першого та другого рівнів професійно-педагогічної компетентності фахівця, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

***Компоненти I та II рівнів професійно-педагогічної компетентності
(за В. В. Сидоренко)***

Сфера	Метапредметні	Предметні
Професійно-педагогічна діяльність	уміння вчитися, функціональна, інформаційно-комунікаційна	спеціальна, методична, методологічна, інформаційно-технологічна, компаративна, полікультурна, інтелектуально-педагогічна, креативна, операціональна

Професійно-педагогічне спілкування	комунікативно-ситуативна, соціальна, кооперативна	психолого-педагогічна, управлінська
Реалізація особистості	аутопсихологічна, мотиваційна, загальнокультурна, здоров'язбережувальна	прогнозувально-рефлексивна, акмесинергетична, ціннісно-світоглядна

Джерело: склала В. В. Сидоренко, 2017

Як видно з таблиці 1, професійна компетентність педагога має багатокомпонентну структуру. Серед зазначених компонентів можна виділити ті, що не залежать від фаху вчителя, переважно вони стосуються педагогічно-професійного спілкування (комунікативно-ситуативна, соціальна, кооперативна, психолого-педагогічна) та реалізації особистості (аутопсихологічна, мотиваційна, загальнокультурна, здоров'язбережувальна, прогнозувально-рефлексивна, акмесинергетична, ціннісно-світоглядна). Інші компоненти будуть відрізнятися у вчителів різного фаху. Саме ці компоненти нас цікавлять, оскільки проблемою статті є підвищення рівня професійної компетентності вчителя-природничка.

Наукові розвідки питання професійної компетентності вчителів природничого циклу виявили публікації, що висвітлювали це питання в розрізі конкретного фаху. У структурі професійної компетентності вчителя фізики В. М. Ткаченко, Є. О. Черевань виокремлюють: психолого-педагогічну, загальнонаукову, ІКТ-компетентність і компетентність з фізики та методики її викладання (Ткаченко В. М., Черевань Є. О., 2017). Серед представлених компонентів лише перший не залежить від того, який фах учителя.

Структура професійної компетентності вчителя біології за Р. К. Мельниченко містить мотиваційно-ціннісний (потреби, інтереси, цілі професійної діяльності), когнітивний (професійно значущі знання), діяльнісний (професійно необхідні вміння і навички), особистісно-рефлексивний (психологічні та соціальні якості) (Мельниченко Р. К., 2017).

Аналіз змісту таких публікацій дає підстави стверджувати, що в структурі професійної компетентності вчителя конкретного фаху акцентується саме на тих компонентах, що мають свою специфіку.

Уперше модель професійної компетентності вчителя-природничка на заходах STEM-освіти представлено в роботі Л. О. Клименко (Клименко Л. О., 2019, с. 12–34). Запропоновано узагальнену структуру професійної компетентності вчителя, що містить такі компоненти: предметний, інтегративний, інноваційний, інтелектуальний, соціальний, інформаційно-технологічний, аксіологічний, прогнозувально-рефлексивний, адаптивний, комунікативний, психолого-педагогічний. Вагомим компонентом зазначеної моделі є предметна компетентність, елементи якої: спеціальна, методична, методологічна, компаративна, акмесинергетична та інформаційно-технологічна компетентності.

Порівняння підходів до визначення структури професійної компетентності вчителя свідчить про те, що дослідники неодностайні щодо кількості та змісту структурних компонентів. Тому звернемося до нормативних документів, що регламентують вимоги до професійної підготовки вчителя.

Перелік загальних і професійних компетентностей, якими має володіти вчитель, визначений Професійним стандартом (Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», 2020). До загальних компетентностей учителя віднесено громадянську, соціальну, культурну,

лідерську та підприємницьку. На основі трудових функцій учителя визначено перелік його професійних компетентностей: мовно-комунікативна, предметно-методична, інформаційно-цифрова, психологічна, емоційно-етична, педагогічне партнерство, інклюзивна, здоров'язбережувальна, проєктувальна, прогностична, організаційна, оцінювально-аналітична, інноваційна, рефлексивна, здатність до навчання впродовж життя. Серед зазначеного переліку предметно-методична, проєктувальна, прогностична, оцінювально-аналітична та організаційна компетентності неоднакові в учителів різного фаху.

Порівняльний аналіз представленого переліку і наукових публікацій дає підстави стверджувати, що

- загальні компетентності, визначені Професійним стандартом, відповідають компетентностям реалізації особистості (Сидоренко В. В.), соціальному та аксіологічному компонентам професійної компетентності вчителя (Клименко Л. О.);
- до структури професійної компетентності вчителя у вивчених джерелах віднесено як загальні компоненти, так і такі, що залежать від фаху вчителя;
- оскільки в рамках статті досліджується питання підвищення професійної компетентності вчителя-природничника, доцільно спиратися на структуру, запропоновану Л. О. Клименко.

Потенціал заходів наукового спрямування для розвитку професійної компетентності вчителя-природничника. Оскільки вчитель має право самостійно обирати форми та види підвищення кваліфікації, відповідний заклад післядипломної освіти має запропонувати не лише традиційні курси, а й різноманітні заходи, що враховують фах учителя та ті питання, що є актуальними наразі. Серед традицій кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій

проведення обласних науково-практичних конференцій для вчителів природничого циклу, тематика яких свідчить про органічне поєднання наукових ідей із практичним упровадженням їх в освітній процес. Наприклад, «Закони фізики, хімії, біології, астрономії як засіб узагальнення знань учнів про природу», «Питання співіснування людини і Всесвіту як методична проблема», «Глобальні проблеми людської цивілізації: науково-методичний аспект» тощо.

До заходів наукового спрямування для вчителів-природничників також відносимо стажування на базі наукових установ, виїзний лекторій «Людина у Всесвіті» (започаткований у 2016 році) та обласну педагогічну відкриту студію «Наука і ми» (започаткована у 2013 році).

Доцільність підготовки та проведення таких заходів зумовлена структурою предметної компетентності вчителя-природничника, до складу якої віднесено спеціальну компетентність (Клименко Л. О., 2018), що передбачає володіння трансдисциплінарними та метапредметними знаннями, перманентне оновлення знань, розуміння значущості природничих наук у розвитку людства та компаративну компетентність – використання міждисциплінарних знань на вищому порівняльному ступені.

На необхідності запровадження міждисциплінарного підходу ще на етапі підготовки фахівців природничо-математичного циклу наголошують І. В. Сальник та Е. П. Сірик (Сальник І. В., Сірик Е. П., 2020). Це сприятиме формуванню сучасного вчителя, який здатен усвідомлено використовувати потенціал фундаментальних дисциплін для системного виконання професійних завдань, синтезувати знання з різних дисциплін та адаптувати їх до умов освітнього процесу, розвивати навички критичного та творчого мислення.

Навчання в закладі вищої освіти створює основи професійної компетентності, яка має розвиватися та вдосконалюватися в процесі професійної діяльності, різних форм підвищення кваліфікації. Теоретична підготовка вчителя з питань фундаменталь-

ної науки та можливостей міжпредметної інтеграції потребує постійного оновлення, поглиблення відповідно до сучасних наукових досягнень.

Усе вищевикладене дає підстави стверджувати, що залучення педагогів до участі в таких заходах наукового спрямування, як обласна педагогічна відкрита студія «Наука і ми», є необхідною умовою розвитку їхньої професійної компетентності.

Особливості підготовки педагогічної відкритої студії «Наука і ми». Популяризація наукових досягнень серед учителів і учнів та вшанування їхніх творців є метою студії. Проводимо її зазвичай на відзначення Всесвітнього дня науки в ім'я миру та розвитку, чітко визначивши умови проведення засідання студії, що зумовлені тематикою засідань, вибором гостей студії – учених та учасників.

Кожне засідання має свою тему обов'язково міжнаукового характеру, до якої виникав би інтерес в учасників студії, водночас у вчителя астрономії, біології, фізики, хімії та присутніх учнів.

Перше засідання студії відбувалось у 2013 році, коли наукова спільнота України і світу відзначала 150-річчя від дня народження академіка В. І. Вернадського, який стверджував, що у XX столітті біосфера отримує нове розуміння як планетне явище космічного характеру, а людина як мешканець планети повинна мислити і діяти не тільки в аспекті однієї особистості, родини або країни, а й у планетарному аспекті. Тож темою засідання обрано «Україна космічна», а гостем студії – Леоніда Костянтиновича Каденюка, першого і єдиного космонавта незалежної України, Героя України, генерал-майора Збройних сил України, льотчика-випробувача 1-го класу, кандидата технічних наук.

Тематики наступних засідань (2013–2021) підтверджують зазначене вище, а саме: «Дослідження законів природи, механізмів адаптації живих організмів до зміни умов існування», «Трансформація междисциплінарних знань із природничих наук – від ученого до вчителя», «Сучасні хімічні

технології – запорука подальшого розвитку людської цивілізації», «Наука й освіта третього тисячоліття: трансдисциплінарність, інтеграція, технологізація», «Наука, технології та інновації як найважливіші сучасні чинники розвитку країни», «Наукові дослідження про природу і життя», «Високі технології людині XXI століття».

Особливі умови висуваються до гостей студії: ним повинен бути вчений, природодослідник, винахідник, відомий не тільки в Україні, а й у світі, наукові досягнення якого прогресивні, а сам він пов'язаний із Миколаївщиною.

Мати гостя першої студії Л. К. Каденюка народилася в селі Солдатському Вознесенського району Миколаївської області, здобула педагогічну освіту в Братському педагогічному училищі і працювала вчителем початкових класів у рідному селі. Вчена, яка готувала нашого космонавта до виконання біологічного експерименту в космосі, Є. Л. Кордюм своє дитинство провела на Миколаївщині і в Цурюпинському районі Херсонської області поруч із матір'ю, професором, дослідницею флори. Єлизавета Львівна Кордюм – завідувач відділу клітинної біології та анатомії Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор, голова секції «Космічна біологія, біотехнологія та медицина» в Раді з космічних досліджень НАН України: член Міжнародного комітету з космічних досліджень (КОСПАР); Міжнародного товариства з гравітаційної фізіології; Європейської асоціації з низької гравітації; Американського товариства з космічної біології, нагороджена Державною премією з науки і техніки; орденами «Княгині Ольги» II та III ступенів; почесним званням «Заслужений діяч науки України».

Доктор фізико-математичних наук, професор, першовідкривач комети «Чурюмова-Герасименко», член-кореспондент Національної академії наук України, дійсний член Нью-Йоркської академії наук, директор Київського планетарію К. І. Чурю-

мов народився в місті Миколаїв на вулиці Садовій 1.

Доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фундаментально-природничих наук Міжнародного технологічного університету «Миколаївська політехніка» В. С. Крутіков. Наукові досягнення нашого земляка вшанувала пам'ятною відзнакою – «Діамант да Вінчі» – королева Великобританії Єлизавета II. Ім'я поважного професора увійшло в світовий Зал слави 100 найвидатніших фізиків і математиків сучасності за номером 52.

Директор Науково-навчального центру високотехнологічного обладнання і приладів Одеського національного університету імені І. І. Мечникова Світлана Іванівна Ракитська – випускниця ЗОШ № 17 м. Первомайська.

Дослідник траєкторій руху астероїдів Анатолій Валентинович Іванцов, професор відділу космічних наук і технологій Середземноморського університету в Анталії, уродженець Миколаєва, випускник Миколаївського національного університету ім. Василя Сухомлинського, старший науковий співробітник.

Дослідниця інтродукції та адаптації Павловнії повстяної, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Біотехнологічного науково-навчального центру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, член спілки мікробіологів України Наталія Іванівна Теслюк – уродженка м. Нова Одеса Миколаївської області.

Сестри Коваленко Наталя й Олена закінчили Котляревську школу в рідному селі Миколаївської області. Коваленко Наталя Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри готельного та ресторанного бізнесу Одеської національної академії харчових технологій. Коваленко Олена Олександрівна, доктор технічних наук, завідувач кафедри біоінженерії та води Одеської національної академії харчових технологій.

Матеріали, які надають учасникам учені на засіданнях студії, учителі мають можливість використати під час конструювання освітнього процесу зі своєї дисципліни (табл. 2 «Можливості використання матеріалів студії в освітньому процесі з природничих дисциплін») відповідно до чинних навчальних програм із біології (Біологія 6–9 класи, 2017; Біологія і екологія. 10–11 класи, 2017), фізики (Фізика. 7–9 класи, 2017; Фізика і астрономія. 10–11 класи, 2017), хімії (Хімія. 7–9 класи, 2017; Хімія. 10–11 класи, 2017).

Таблиця 2

Можливості використання матеріалів студії в освітньому процесі з природничих дисциплін

Предмет	Тема уроку відповідно до навчальної програми з предмета
<p>Невагомість, її вплив на стан і здоров'я людини (Каденюк Л. К., перший космонавт незалежної України, Герой України, генерал-майор Збройних сил України, льотчик-випробувач 1-го класу, кандидат технічних наук)</p>	
Фізика	<p>7 клас. Розділ «Взаємодія тіл. Сила». Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Тертя. Сили тертя.</p> <p>10 клас. Розділ «Механіка». Гравітаційна взаємодія та гравітаційне поле, сила тяжіння. Вага та невагомість. Розвиток космонавтики, унесок українських учених у дослідження космосу</p>

Хімія	<i>11 клас. Тема «Хімія і прогрес людства». Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій</i>
Біологія	<i>8 клас. Тема «Опора та рух». Надання першої допомоги при ушкодженнях опорно-рухової системи. Профілактика порушень опорно-рухової системи. Тема «Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи». Сенсорні системи смаку, нюху, рівноваги, руху, дотику, температури, болю</i>
Використання космічного водню як екологічного палива для транспорту на Землі (Каденюк Л. К., перший космонавт незалежної України, Герой України, генерал-майор Збройних сил України, льотчик-випробувач 1-го класу, кандидат технічних наук)	
Фізика	<i>9 клас. Розділ «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики». Екологічні проблеми атомної енергетики</i>
Хімія	<i>11 клас. Тема «Хімія і прогрес людства». Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій-</i>
Біологія	<i>11 клас. Тема «Сталий розвиток та раціональне природокористування». Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні. Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини. Антропічний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона. Антропічний вплив на гідросферу</i>
«Космічний ліфт» (Каденюк Л. К., перший і єдиний космонавт незалежної України, Герой України, генерал-майор Збройних сил України, льотчик-випробувач 1-го класу, кандидат технічних наук)	
Фізика	<i>9 клас. Розділ «Фізика і екологія. Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини». Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії</i>
Хімія	<i>11 клас. Тема «Неорганічні речовини і їхні властивості». Неметали. Загальна характеристика неметалів. Фізичні властивості. Алотропія. Алотропні модифікації речовин неметалічних елементів. 11 клас. Тема «Хімія і прогрес людства». Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій</i>
Біологія	<i>11 клас. Тема «Сталий розвиток та раціональне природокористування». Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди</i>
Біологічно-космічний експеримент – пророщування насіння Брасіки рапи в умовах невагомості (у космічному кораблі) (Кордюм Є. Л., доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу клітинної біології та анатомії Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного, член-кореспондент НАН України)	
Фізика	<i>7 клас. Розділ «Взаємодія тіл. Сила». Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. 9 клас. Розділ «Фізика атома та атомного ядра». Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання</i>

Хімія	<p>11 клас. Тема «Неорганічні речовини і їхні властивості».</p> <p>Мінеральні добрива. Поняття про кислотні та лужні ґрунти. Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.</p> <p>«Зелена» хімія: сучасні завдання перед хімічною наукою та хімічною технологією</p>
Біологія	<p>6 клас. Тема «Рослини». Насінина. Плід. Способи поширення. (розглядаються умови проростання насіння)</p>
<p>Результати зустрічі космічної місії «Розетта» із кометою «Чурюмова-Герасименко»</p> <p>(Чурюмов К. І., доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент Національної академії наук України, дійсний член Нью-Йоркської академії наук, член Міжнародного астрономічного союзу, президент Українського товариства аматорів астрономії, директор Київського планетарію, заслужений працівник освіти України)</p>	
Фізика	<p>9 клас. Розділ «Рух і взаємодія. Закони збереження». Фундаментальні взаємодії в природі.</p> <p>10 клас. Розділ «Механіка». Поширення механічних коливань у пружному середовищі, фракція хвиль. Звукові явища.</p> <p>11 клас. Розділ «Електромагнітні коливання та хвилі». Електромагнітні хвилі, їх утворення та поширення. Висновки з теорії Максвелла, досліди Герца. Швидкість поширення електромагнітних хвиль</p>
Хімія	<p>7 клас. Тема «Кисень». Повітря, його склад. Оксиген. Поширеність Оксигену в природі. Кисень, склад його молекули, поширеність у природі. Фізичні властивості кисню.</p> <p>7 клас. Тема «Вода». Вода, склад молекули, поширеність у природі, фізичні властивості. Вода – розчинник.</p> <p>11 клас. Тема «Неорганічні речовини і їхні властивості». Алотропія. Алотропні модифікації речовин неметалічних елементів, алотропні модифікації Оксигену, відмінності властивостей алотропних модифікацій Оксигену</p>
Біологія	<p>9 клас. Тема «Хімічний склад клітини». Вода та її основні фізико-хімічні властивості.</p> <p>9 клас. Тема «Еволюція органічного світу». Світоглядні та наукові погляди на походження та історичний розвиток життя</p>
<p>Сучасні біохімічні технології – запорука подальшого розвитку людської цивілізації</p> <p>(Кузьмін В. Є., доктор хімічних наук, професор, завідувач відділу молекулярної структури і хемоінформатики Фізико-хімічного інституту імені О. В. Богатського НАН України)</p>	
Фізика	<p>9 клас. Розділ «Фізика і екологія. Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини». Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії</p>
Хімія	<p>10 клас. Тема «Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі». Полімери. Каучуки. Пластмаси. Гума. Уплив полімерних матеріалів на здоров'я людини і довкілля. Проблеми утилізації полімерів і пластмас в контексті сталого розвитку суспільства. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування</p>

Біологія	<p>9 клас. Тема «Біологія як основа біотехнології та медицини». Огляд традиційних біотехнологій.</p> <p>11 клас. Тема «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології». Сучасна біотехнологія та її основні напрями. Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології</p>
<p>Діяльність Науково-навчального центру високотехнологічного обладнання і приладів ОНУ імені І. І. Мечникова (Ракитська С. І., директор центру)</p>	
Фізика	<p>10 клас. Вступ. Зв'язки між фізикою та сучасними цифровими технологіями.</p> <p>7 клас. Вступ. Фізика як навчальний предмет у школі. Фізичні прилади, фізичний експеримент і фізичні досліді. Правила безпеки у фізичному кабінеті</p> <p>11 клас. Розділ «Оптика». Розвиток уявлень про природу світла. Закони геометричної оптики</p>
Хімія	<p>11 клас. Тема «Неорганічні речовини і їхні властивості». Алотропія. Алотропні модифікації речовин неметалічних елементів. Алотропні модифікації Оксигену. Відмінності властивостей алотропних модифікацій Оксигену</p>
Біологія	<p>6 клас. Тема «Клітина». Збільшувальні прилади.</p> <p>9 клас. Тема «Структура клітини». Методи дослідження клітин. Типи мікроскопії. Ознайомлення з будовою та принципами роботи електронного мікроскопа</p>
<p>Матеріали – основа розвитку цивілізації (Кухар В. П., доктор хімічних наук, професор, академік, директор Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України; Лобода П. І., доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, декан інженерно-фізичного факультету Національного технічного університету України «КПІ імені Ігоря Сікорського»)</p>	
Фізика	<p>11 клас. Розділ «Електродинаміка». Застосування магнітних матеріалів. Магнітні властивості речовини</p>
Хімія	<p>7 клас. Тема «Початкові хімічні поняття». Фізичні тіла. Матеріали. Речовини. Молекули. Атоми.</p> <p>11 клас. Тема «Хімія і прогрес людства». Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій</p>
Біологія	<p>9 клас. Тема «Надорганізмові біологічні системи». Стабільність екосистем та причини її порушення.</p> <p>11 клас. Тема «Зв'язки екології з іншими науками». Огляд різноманітних матеріалів та їх вплив на складові екосистем (ідеї Green chemistry «зеленої хімії»)</p>
<p>Спектроскопічні методи дослідження оптичних середовищ для моніторингу та охорони довкілля (Улещенко В. В., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник відділу фізики важких іонів Інституту ядерних досліджень НАН України)</p>	

Фізика	<i>11 клас. Розділ «Оптика».</i> Спектроскоп. Неперервний спектр світла. Спектр випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка. Квантові властивості світла. Світлові кванти. Стала Планка. Електромагнітні хвилі в природі та техніці
Хімія	<i>10 клас. Тема «Вуглеводні. Арени. Ароматичні сполуки».</i> Бензен: молекулярна і структурна формули, фізичні властивості, застосування. Насичені й ароматичні аміни: склад і будова молекул, назви найпростіших за складом сполук. Будова аміногрупи
Біологія	<i>9 клас.</i> Вступ. Основні методи біологічних досліджень. <i>11 клас. Тема «Сталий розвиток та раціональне природокористування».</i> Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля. Пояснення методів спостереження і контролю за станом навколишнього середовища
Збереження біорізноманіття в антропогенних ландшафтах Півдня України (Мойсієнко І. І., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри ботаніки Херсонського державного університету)	
Фізика	<i>9 клас. Розділ «Фізика і екологія. Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини».</i> Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії
Хімія	<i>7 клас. Тема «Кисень».</i> Повітря, його склад. Проблема чистого повітря. Застосування та біологічна роль кисню. Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Кислотні дощі. Проблема чистої води. Охорона водойм від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах
Біологія	<i>9 клас. Тема «Біорізноманіття».</i> Огляд основних еукаріотичних таксонів. <i>10 клас. Тема «Біорізноманіття».</i> Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції. <i>11 клас. Тема «Сталий розвиток та раціональне природо-користування».</i> Антропічний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери. Червона книга та чорні списки видів тварин. Зелена книга України
Біотехнологія рослин – нові можливості та великі перспективи розвитку (Теслюк Н. І., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Біотехнологічного науково-навчального центру ОНУ імені І. І. Мечникова, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології)	
Фізика	<i>11 клас. Розділ «Оптика».</i> Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів. Електромагнітні хвилі в природі та техніці
Хімія	<i>7 клас. Тема «Кисень».</i> Колообіг Оксигену в природі. Озон. Проблема чистого повітря. Застосування та біологічна роль кисню. Проекти «Збереження чистоти водойм: розв'язування проблеми у вашій місцевості», «Зберігаючи воду – заощаджую родинний бюджет». <i>8 клас. Проекти «Дослідження впливу кислотності й лужності ґрунтів на розвиток рослин», «Дослідження рН атмосферних опадів та їхнього впливу на різні матеріали в довкіллі», «Дослідження природних об'єктів як кислотно-основних індикаторів»</i>

Біологія	<p>9 клас. Тема «Біологія як основа біотехнології та медицини». Огляд традиційних біотехнологій. Основи генетичної та клітинної інженерії. Роль генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині. Генетично модифіковані організми.</p> <p>11 клас. Тема «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології». Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів</p>
<p>Мікроорганізми та їх роль у житті людини (Мерліч А. Г., PhD, кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова)</p>	
Хімія	7 клас: Підготовка проєктів
Біологія	<p>6 клас. Тема «Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності». Бактерії – найменші одноклітинні організми. Одноклітинні організми (на прикладі хламідомонади, представників діатомових водоростей, евглени, амеби, інфузорії). Паразитичні одноклітинні організми.</p> <p>9 клас. Тема «Біорізноманіття». Основні групи організмів: бактерії, археї, еукаріоти</p>
<p>Атомні ядра на межі бета-стабільності – одна із сучасних тематик розвитку науки (Улещенко В. В., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник відділу фізики важких іонів Інституту ядерних досліджень НАН України)</p>	
Фізика	<p>9 клас. Розділ «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики». Сучасна модель атома. Досліди Резерфорда. Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи. Використання.</p> <p>11 клас. Розділ «Атомна та ядерна фізика». Розвиток уявлень про атоми</p>
Хімія	<p>8 клас. Тема «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів». Будова атома. Склад атомних ядер. Протонне число. Нуклонне число. Стан електронів у атомі. Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні. Електронні та графічні електронні формули атомів хімічних елементів № 1-20. Поняття про радіус атома.</p> <p>11 клас. Тема «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів». Явище періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів. Електронні і графічні електронні формули атомів s-, p-, d-елементів. Принцип «мінімальної енергії». Збуджений стан атома. Валентні стани елементів. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів 2 і 3 періодів</p>
Біологія	9 клас. Тема «Вода та її основні фізико-хімічні властивості». Інші неорганічні сполуки.
<p>Електродинамічні технології в сучасній енергетиці (Щерба А. А., доктор технічних наук, професор кафедри теорії електротехніки Національного технічного університету України «КПІ імені Ігоря Сікорського», завідувач відділу електроживлення технологічних систем Інституту електродинаміки НАН України, член- кореспондент НАН України)</p>	

Фізика	<i>11 клас. Розділ 1. Електродинаміка.</i> Застосування електричного струму в різних середовищах. Робота та потужність електричного струму. Взаємозв'язок електричного та магнітного полів як прояв існування електромагнітного поля. Застосування дії магнітного поля на рамку зі струмом в електровимірювальних приладах та електродвигунах
Хімія	<i>8 клас. Тема «Основні класи неорганічних сполук».</i> Поширеність у природі та використання оксидів, кислот, основ і середніх солей. Вплив на довкілля і здоров'я людини
Біологія	<i>11 клас. Тема «Сталий розвиток та раціональне природокористування».</i> Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди
Гастрономічна фізика (Коваленко Н. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри готельного та ресторанного бізнесу Одеської національної академії харчових технологій)	
Фізика	<i>8 клас. Розділ «Теплові явища».</i> Залежність розмірів фізичних тіл від температури. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Види теплообміну. Пароутворення і конденсація <i>9 клас. Розділ «Світлові явища».</i> Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Закон заломлення світла. <i>9 клас. Розділ «Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі».</i> Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі. Залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти
Хімія	<i>7 клас. Тема «Початкові хімічні поняття».</i> Фізичні й хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин. Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Схема хімічної реакції. Хімічні рівняння
Біологія	<i>11 клас. Тема «Біологічні основи здорового способу життя».</i> Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок
Міграція забруднювальних речовин пластику у питну воду в процесі зберігання (Коваленко О. О., доктор технічних наук, завідувач кафедри біоінженерії та води Одеської національної академії харчових технологій)	
Фізика	<i>8 клас. Розділ «Теплові явища».</i> Дифузія
Хімія	<i>8 клас. Тема «Основні класи неорганічних сполук».</i> Класифікація неорганічних сполук, їхній склад і номенклатура. <i>9 клас. Тема «Розчини».</i> Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення елемента за хімічною формулою сполуки. <i>8 клас. Тема «Основні класи неорганічних сполук».</i> Класифікація неорганічних сполук, їхній склад і номенклатура.

	<p>9 клас. Тема «Розчини». Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення елемента за хімічною формулою сполуки.</p> <p>8 клас. <i>Періодичний закон Д. І. Менделєєва</i> (сучасне формулювання).</p> <p>10 клас. Тема «Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі». Полімери. Пластмаси. Каучуки, гума. Вплив полімерних матеріалів на здоров'я людини і довкілля. Проблеми утилізації полімерів і пластмас в контексті сталого розвитку суспільства. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування.</p> <p>11 клас. Тема «Неорганічні речовини і їхні властивості». Солі, їх поширення в природі. Середні та кислі солі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення.</p> <p>9 клас. Тема «Початкові поняття про органічні сполуки». Захист довкілля від стійких органічних забруднювачів. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів</p>
Біологія	<p>9 клас. Тема «Надорганізмові біологічні системи». Виявлення рівня антропогенного та техногенного впливу в екосистемах своєї місцевості</p>

Джерело: складено самостійно

Аналіз таблиці 2 «Можливості використання матеріалів студії в освітньому процесі з природничих дисциплін» підтверджує, що всі питання, висвітлені під час засідань студії, мають міжпредметний зміст, поєднують високий науковий рівень і прикладну спрямованість, можуть бути використані вчителем як на уроці, так і в процесі організації проєктної діяльності.

Студія називається і педагогічною, і відкритою, оскільки на її засіданнях навчаються обидві сторони освітнього процесу – науково-педагогічні працівники (вчителі, науковці та викладачі ЗВО Миколаївщини; педагоги, які виховують майбутню наукову еліту серед учнівської молоді; слухачі курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін) і учні (переможці обласного конкурсу «Енергія», лідери обласного Форуму юних шанувальників фізики та астрономії, обласного фестивалю «Моя STEM-ідея», переможці предметних олімпіад з астрономії, біології, фізики, хімії).

Родзинкою студії є презентація учнівських дослідницьких робіт, ознайом-

люючись з якими, вчителі-учасники отожнюють себе з іншими колегами, під керівництвом яких виконано такі дослідження, як: «Дослідження радіаційного фону і наявності монацитових пісків на Кінбурнській косі та прибережній зоні м. Очакова», «Гарантії чистоти, альпійська свіжість – наскільки це якісно і безпечно», «Удосконалений телескоп», «Трансформатор Тесли», «Дослідження впливу технологічних параметрів на властивості виливків із піноалюмінію», «Еколого-біологічні основи створення зелених насаджень закладів освіти», «Робототехніка: сучасне і майбутнє», «Металошукач «PIRAT», «Виготовлення мікросхем», «Життя мікросвіту. Власні надбання в зберіганні та розведенні мурах».

Форми проведення засідань студії різноманітні, це: доповіді й виступи учених, інтерактивне спілкування зі слухачами, виконання практичних вправ, а також виконання експериментальних завдань у наукових лабораторіях і музеях під час їх відвідування (виїзні засідання, м. Київ, м. Одеса): музей популярної науки і техні-

ки «Експериментаніум», Київський планетарій, Водно-інформаційний центр, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, архів гербарію Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного тощо.

Висновки та перспективи дослідження. Професійна компетентність учителя – це складне багатокомпонентне поняття, професійно-особистісна характеристика, що визначає здатність і готовність педагога виконувати відповідні трудові функції, досягати результатів, визначених нормативними документами в галузі освіти.

У результаті аналізу публікацій, що висвітлюють зміст та структуру професійної компетентності вчителя, з'ясовано, що дослідники неодностайні щодо визначення структури професійної компетентності вчителя, виокремлюючи різну кількість компонентів, серед яких є загальні (не залежать від фаху вчителя) та такі, що мають свою специфіку у вчителів різних категорій (спеціальна, методична, методологічна, компаративна, акме-синергетична та

інформаційно-технологічна компетентності). Удосконалення означених складників професійної компетентності здійснюється в процесі підвищення кваліфікації через залучення вчителів до участі в заходах наукового спрямування: науково-практичні конференції, стажування, лекторій тощо.

Потенціал обласної педагогічної відкритої студії «Наука і ми» в підвищенні професійної компетентності вчителя-природничника зумовлений міжнауковим змістом обраної тематики та запрошенням відомих учених (природодослідників, винахідників), які пов'язані з Миколаївщиною. Поєднання високого наукового рівня і прикладної спрямованості сприяють використанню матеріалів студії в освітньому процесі з біології, фізики, хімії в основній та старшій школі, організації позаурочної діяльності учнів.

У 2022 році до участі в студії долучаються вчителі математики та технологій, що вимагає відповідних змін у відборі тематики та змісту заходу та є **перспективою** подальшої роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біологія. 6–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
2. Біологія і екологія. 10–11 класи (рівень стандарту, профільний рівень). Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
3. Євтушенко Н. В. Польський досвід підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів та можливості його застосування в Україні / Н. В. Євтушенко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. – Вип. 75 (т. 1) – С. 76–79. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.75.16>.
4. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс] // Законодавство України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
5. Клименко Л. О. Модель професійної компетентності вчителя-природничника на засадах STEM-освіти: наук.-метод. посібник / Л. О. Клименко. – Миколаїв : МОППО, 2019. – 80 с.
6. Клименко Л. О. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників із питання впровадження STEM-освіти // Л. О. Клименко / матеріали I Міжнародного науково-практичного семінару «STEM-освіта – проблеми та перспективи». – Кропивницький : КЛА

НАУ, 2016. – С. 24–27.

7. Клименко Л. О. Підвищення рівня компаративної компетентності вчителя-природничника в системі післядипломної педагогічної освіти // Л. О. Клименко. Педагогічні науки. – Херсон : ХДУ, 2018. – Вип. LXXXIII, т. 2. – С. 41–146.

8. Клименко Л. О. Синергія можливостей STEM-освіти у підвищенні фахової компетентності вчителів природничо-математичної освіти і технологій // Л. О. Клименко / Вересень. – 2022. – № 3. – С. 29–37.

9. Мельниченко Р. К. Теоретичні засади формування професійної компетентності вчителя біології профільної школи / Р. К. Мельниченко // Педагогічні науки. – Вип. 3. – Бердянськ : БДПУ, 2017. – С. 193–200.

10. Портрет ідеального вчителя очима українців: результати інтернет-опитування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/portret-idealnogo-vchitelya-ochima-ukrayinciv-rezultati-internet-opituvannya>.

11. Порядок підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF#n10>.

12. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» (наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства від 23.12.20 № 2736) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>.

13. Пуховська Л. П. Теоретичні засади професійного розвитку педагогів: рух до концептуальної карти / Л. П. Пуховська // Порівняльна професійна педагогіка. – 2011. – № 1. – С. 97–106.

14. Сальник І. В., Сірик Е. П. Запровадження міждисциплінарного підходу в підготовці вчителя фізики / І. В. Сальник, Е. П. Сірик // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. – 2020. – Вип. 26. – С. 32–36. DOI: <https://doi.org/10.326626/2307-4507.2020-26.32-36>

15. Сидоренко В. В. Науково-методичний супровід професіогенезу педагогічних працівників: інноваційні напрями, функції, акметехнології / В. В. Сидоренко // Післядипломна освіта в Україні. – 2016. – № 2. – С. 39–46.

16. Сидоренко В. В. Розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах відкритої освіти : кластерний аналіз / В. В. Сидоренко // Професійна компетентність педагога в умовах оновленого змісту освіти та вимог ринку праці : матеріали III регіональної наук.-практ. конф. (Вінниця, 2017 р.). – Вінниця, 2017. – С. 8–17.

17. Ткаченко В. М., Черевань Є. О. Професійна компетентність вчителя фізики як особистісний ступінь сформованості його компетенцій // В. М. Ткаченко, Є. О. Черевань / Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 3(13). – С. 160–165.

18. Фізика і астрономія. Навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

19. Фізика. 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.

20. Хімія. 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.

osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas.

21. Хімія. 10–11 класи (рівень стандарту, профільний рівень). Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

22. Хомич Л. О. Вчитель Нової української школи: вектори професійного розвитку // Л. О. Хомич / Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи. Збірник наукових праць. – Київ, 2021. – Вип. 2 (20). – С. 168–177. DOI: [https://doi.org/10.35387/od.2\(20\).2021.168-176](https://doi.org/10.35387/od.2(20).2021.168-176).

23. Шарко В. Д. Інформатична компетентність як складова професійної компетентності вчителя / В. Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. – Херсон : Вид-во ХДУ. – Випуск 6, 2010. – С. 48–55.

**PEDAGOGICAL OPEN STUDIO «SCIENCE AND WE»
AS A MEANS OF IMPROVING THE PROFESSIONAL COMPETENCE
OF NATURAL SCIENCE TEACHER**

Klymenko Lyudmila,

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Theory and Methodology
of Natural and Mathematical Education and Information Technology
Mykolaiv In-Service Teachers Training Institute
4-a Admiralska Street, 54001, Mykolaiv, Ukraine
liudmyla.klimenko@moippo.mk.ua*

Liskovych Olena,

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Head of the Department of Theory and Methods
of Natural-Mathematical Education and Information Technology
Mykolaiv In-Service Teachers Training Institute
4-a Admiralska Street, 54001, Mykolaiv, Ukraine
olena.liskovych@moippo.mk.ua*

The article investigates the potential of the regional pedagogical open studio «Science and we», which has been traditionally held in Mykolaiv region since 2013, for the development and improvement of the professional competence of natural science teachers.

The content and structural components of the teacher's professional competence are analyzed, the components of competence that have their own characteristics in pedagogical workers of different specialties are determined. Such a component of the teacher's professional competence as a special competence involves the possession of transdisciplinary and meta-subject knowledge, permanent updating of knowledge, understanding of the importance of natural sciences in the development of mankind, and comparative – the use of interdisciplinary knowledge at the highest comparative level. To improve them, in addition to traditional advanced training courses, scientific activities are proposed, including the pedagogical open studio «Science and we». The purpose of the studio is to popularize scientific achievements among teachers and students and honor their creators. It is timed to the World Science Day for

Peace and Development.

The principles of selecting the content of speeches and participants of the studio are highlighted. For each meeting, a topic of interdisciplinary content is selected, which will be interesting for teachers of biology, physics, chemistry, as well as for the students present. The invited guests of the studio are well-known scientists, naturalists, inventors, who are connected with Mykolaiv region. For example, the guests of the studio were: Leonid Konstantinovich Kadaniuk, the first cosmonaut of independent Ukraine, Hero of Ukraine, and Klym Ivanovych Churyumov, the discoverer of the comet «Churyumov-Gerasimenko».

The possibilities of using the materials of the meetings in the design of the educational process in biology, physics and chemistry in primary and high school are demonstrated. All issues covered during the studio meetings have interdisciplinary content, combine a high scientific level and applied orientation, can be used by the teacher both in the classroom and in the process of organizing project activities.

Keywords: *advanced training; continuous professional development; natural science teachers; open pedagogical studio; professional competence of natural science teacher.*

REFERENCES

1. Biolohiia i ekolohiia. 10–11 klasy (riven standartu, profilnyi riven). Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. (2017). [Biology and ecology. Grades 10–11 (standard level, profile level). Curriculum for institutions of general secondary education]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (ukr).
2. Biolohiia. 6–9 klasy. Navchalna prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. (2017). [Biology. 6–9 grades. Curriculum for general educational institutions]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (ukr).
3. Fyzyka i astronomiia. Navchalni prohramy dlia 10–11 klasiv zakladiv zahalnoi serednoi osvity (riven standartu, profilnyi riven). (2017). [Physics and astronomy. Educational programs for grades 10–11 of general secondary education institutions (standard level, profile level)]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (ukr).
4. Fyzyka. 7–9 klasy. Navchalna prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. (2017). [Physics. 7–9 grades. Curriculum for general educational institutions]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (ukr).
5. Khimiia. 7–9 klasy. Navchalna prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. (2017). [Chemistry. 7–9 grades. Curriculum for general educational institutions]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (ukr).
6. Khimiia. 10–11 klasy (riven standartu, profilnyi riven). Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. (2017). [Chemistry. Grades 10–11 (standard level, profile level). Curriculum for institutions of general secondary education]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (ukr).
7. Khomych, L. O. (2021). Vchytel Novoi ukrainskoi shkoly: vektory profesiinoho rozvytku [Teacher of the New Ukrainian School: vectors of professional development].

Osvita doroslykh: teoriia, dosvid, perspektyvy, 20(2), 168–177. DOI: [https://doi.org/10.35387/od.2\(20\).2021.168-176](https://doi.org/10.35387/od.2(20).2021.168-176) (ukr).

8. Klymenko, L. O. (2019). *Model profesiinoi kompetentnosti vchytelia-pryrodnychnyka na zasadakh STEM-osvity* [A model of the professional competence of a science teacher based on STEM-education]. Mykolaiv: MOIPPO (ukr).

9. Klymenko, L. O. (2016). Pidvyshchennia kvalifikatsii pedahohichnykh pratsivnykiv iz pytannia vprovadzhennia STEM-osvity [Improving the qualifications of teaching staff on the implementation of STEM-education]. *STEM-osvita – problemy ta perspektyvy*. Kropyvnytskyi: KLA NAU, 24–27 (ukr).

10. Klymenko, L. O. (2018). Pidvyshchennia rivnia komparatyvnoi kompetentnosti vchytelia-pryrodnychnyka v systemi pislidyplomnoi pedahohichnoi osvity [Increasing the level of comparative competence of a science teacher in the system of postgraduate pedagogical education]. *Pedahohichni nauky*, LXXXIII, t. 2, 141–146 (ukr).

11. Klymenko, L. O. (2022). Synerhiia mozhlyvosti STEM-osvity u pidvyshchenni fakhovoi kompetentnosti vchyteliv pryrodnycho-matematychnoi osvity i tekhnologii [Synergy of opportunities of STEM education in increasing the professional competence of teachers of science and mathematics education and technology]. *Veresen*, 2022, 29–37 (ukr).

12. Law of Ukraine «On Education». Zakonodavstvo Ukrainy. Retrieved from: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (ukr).

13. Melnychenko, R. K. (2017) Teoretychni zasady formuvannia profesiinoi kompetentnosti vchytelia biologii profilnoi shkoly [Theoretical foundations of the formation of professional competence of a biology teacher of a specialized school]. *Pedahohichni nauky*, 3, 193–200 (ukr).

14. Portret idealnogo vchytelia ochyma ukraintsev: rezultaty internet-opytuvannia. (2021). [Portrait of an ideal teacher through the eyes of Ukrainians: results of an online survey]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/news/portret-idealnogo-vchitelya-ochyma-ukrayinciv-rezultaty-internet-opituvannya> (ukr).

15. Profesiinyi standart za profesiiamy «Vchytel pochatkovykh klasiv zakladu zahalnoi serednoi osvity», «Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity» (z diplomom molodshoho spetsialista). (2020). [Professional standard by professions «Primary school teacher of general secondary education», «Teacher of general secondary education» (with a bachelor's degree)]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (ukr).

16. Pukhovska, L. P. (2011) Teoretychni zasady profesiinoho rozvytku pedahohiv: rukh do kontseptualnoi karty [Theoretical foundations of professional development of teachers: movement towards a conceptual map]. *Porivnialna profesiina pedahohika*, 1, 97 (ukr).

17. Salnyk, I. V. & Siryk, E. P. (2020). Zaprovodzhennia mizhdystyplinarnoho pidkhodu v pidhotovtsi vchytelia fizyky [Introduction of an interdisciplinary approach in physics teacher training]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnogo universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriya: Pedahohichna*, 26, 32–36. DOI: <https://doi.org/10.326626/2307-4507.2020-26.32-36> (ukr).

18. Sharko, V. D. (2010). Informatychna kompetentnist yak skladova profesiinoi kompetentnosti vchytelia [Information competence as a component of a teacher's professional competence]. *Informatsiini tekhnologii v osviti*, 6, 48–55 (ukr).

19. Sydorenko, V. V. (2016). Naukovo-metodychnyi suprovid profesiohenezu pedahohichnykh pratsivnykiv: innovatsiini napriamy, funktsii, akmetekhnologii [Scientific and methodical support of the professional development of pedagogical workers: innovative directions, functions, acmetechologies]. *Pislidyplomna osvita v Ukraini*, 2, 39–46 (ukr).

20. Sydorenko, V. V. (2017). Rozvytok profesiinoi kompetentnosti suchasnoho pedahoha v umovakh vidkrytoi osvity: klasternyi analiz [Development of the professional competence of a modern teacher in the conditions of open education: cluster analysis]. *Profesiina kompetentnist pedahoha v umovakh onovlenoho zmistu osvity ta vymoh rynku pratsi*. Vinnytsia, 8–17 (ukr).

21. The procedure for improving the qualifications of pedagogical and research-pedagogical workers. (2019). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF#n10> (ukr).

22. Tkachenko, V. M. & Cherevan, Ye. O. (2017). Profesiina kompetentnist vchytelia fizyky yak osobystisnyi stupin sformovanosti yoho kompetentsii [The professional competence of a physics teacher as a personal degree of the formation of his competences]. *Fizyko-matematychna osvita*, 3(13), 160–165 (ukr).

23. Yevtushenko, N. V. (2020). Polskyi dosvid pidvyshchennia kvalifikatsii vchyteliv pryrodnycho-matematychnykh predmetiv ta mozhyvosti yoho zastosuvannia v Ukraini [The Polish experience of improving the qualifications of teachers of natural and mathematical subjects and the possibility of its application in Ukraine]. *Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*, 75 (t. 1), 76–79. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.75.16> (ukr).