

УДК: 37.091.2:372.853:372.85:373.5

*РИТА ГРАНАТ, аспірантка кафедри загальної фізики та методики навчання фізики, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна
ORCID ID 0009-0004-0766-0922
rita-etfa@ukr.net*

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ФОРМУВАННЯ АСТРОНОМІЧНИХ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ

RITA HRANAT, Postgraduate student, at the Department of General Physics and Methods of Teaching Physics, Ukrainian State Dragomanov University, Ukraine

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ФОРМУВАННЯ АСТРОНОМІЧНИХ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ

У статті розглядається підготовка вчителів природничих дисциплін у контексті модернізації професійної діяльності, що передбачає формування їхньої компетентності та здатності ефективно діяти в умовах технологічних і суспільних змін. Особлива увага приділяється концепції астрономічної освіти, яка спрямована на засвоєння знань, розвиток культури, духовності та творчої індивідуальності. Запропоновано модель професійної компетентності вчителів астрономії закладів загальної середньої освіти та проаналізовано її структурні компоненти відповідно до компетентісного підходу й сучасних вимог до викладацьких кадрів. Розглядається проблема інтеграції навчального матеріалу з фізики та астрономії у ході фахової підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії.

Ключові слова: майбутні вчителі фізики, підготовчі знання з астрономії, базова середня освіта.

Summary. The article explores the training of teachers in the natural sciences within the framework of modernizing

professional practice, emphasizing the development of their competencies and the ability to operate effectively under conditions of technological and societal transformation. Special attention is devoted to the concept of astronomical education, which is oriented toward the acquisition of knowledge, the cultivation of astronomical culture, the enhancement of spirituality, and the fostering of creative individuality. A model of professional competence for astronomy teachers in secondary education institutions is proposed, and its structural components are analyzed in accordance with the competence-based approach and contemporary requirements for teaching staff. Furthermore, the article addresses the issue of integrating physics and astronomy curricula in the professional preparation of future teachers of these disciplines.

Key words: future physics teachers, preparatory knowledge of astronomy, basic secondary education.

Мета: окреслити фахові компетентності, якими має володіти сучасний учитель фізики та астрономії у закладах загальної середньої освіти, а також навести приклади конкретних компетентнос-

тей, визначити очікувані результати навчання.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Інтеграція фізики та астрономії у підготовці майбутніх учителів фізики є важливою для формування цілісного наукового світогляду, але стикається з низкою методичних і змістовних викликів. Астрономія справді перебуває у вразливому становищі у шкільній освіті попри її унікальний світоглядний потенціал. Це наслідок системних проблем, які накопичувалися десятиліттями.

Виклад основного матеріалу дослідження. З усіх предметів природничої освітньої галузі в закладах загальної середньої освіти астрономія знаходиться у найбільш скрутному положенні через низку системних проблем, що накопичувалися протягом тривалого часу, роблять астрономію менш пріоритетною для учнів та найбільш складною для повноцінного засвоєння, порівняно навіть з фізикою, біологією, географією, хоча і вони теж сьогодні переживають не найкращі часи. Чому так сталося, адже астрономія є предметом з найбільш потужним світоглядним потенціалом та необмеженими можливостями щодо формування в учнів матеріалі-

стичного мислення? Астрономія часто викладається як частина курсу фізики або лише в 11 класі, що знижує її значення в очах учнів та адміністрації і є не обов'язковою на ЗНО, тому учні не бачать мотивації її глибоко вивчати. Також не всі вчителі фізики мають достатню підготовку з астрономії, особливо методичну, відчувається брак системної перепідготовки або курсів підвищення кваліфікації з астрономії. Обмежена кількість сучасних підручників, інтерактивних ресурсів, лабораторного обладнання, навчальних програм, які інтегрують астрономію з іншими дисциплінами. Складність предмета "Астрономія" поєднує знання з фізики, математики, географії, що потребує високого рівня абстрактного мислення, відсутність практичного досвіду (спостережень, експериментів) ускладнює засвоєння. Це не просто криза, це виклик, який можна перетворити на можливість.

Справа в тому, що знання з астрономії можна ефективно формувати лише з використанням підготовчої інформації, яка забезпечить основу для її системного вивчення, але тільки у випадку засвоєння цієї інформації учнями

на достатньому рівні, що сприятиме глибокому і детальному вивченню астрономії. Разом з тим ті перетворення в освіті, які в останні роки постійно її стрясують, призвели до того, що підготовчі (або пропедевтичні) знання учнів з астрономії на момент початку її вивчення в 11 класі практично повністю відсутні. Дійсно, про початкову школу взагалі нема що казати – в умовах невдалого проєкту "Нової української школи" мова йде не лише про системні знання учнів, але навіть про їх уривки. Нова українська школа (НУШ), попри прогресивні цілі, сприяє знеціненню астрономії через скорочення годин, розмиття предметної специфіки та зміщення акценту з фундаментальних знань на компетентності.

Ось як це відбувається:

1. Скорочення навчального часу – астрономія викладається лише в 11 класі, часто інтегровано з фізикою, що не дозволяє повноцінно охопити її зміст; у нових навчальних планах кількість годин на астрономію зменшено, що неможливе системне вивчення тем.

2. Компетентнісний підхід без предметної глибини – НУШ акцентує увагу на формуванні ключо-

вих компетентностей, але часто це відбувається за рахунок глибини предметного змісту; учні навчаються "шукати інформацію", але не завжди здобувають системні знання про Всесвіт, закони руху планет, природу світла тощо.

3. Відсутність чіткої предметної ідентичності – астрономія не має окремого статусу в освітній галузі, її зміст розпорошено між фізикою, природознавством, географією; це призводить до втрати логічної структури курсу, де теми подаються фрагментарно, без зв'язку між собою.

У провідних країнах світу рівень знань учнів з астрономії залежить від освітньої політики, наявності окремого курсу, інтеграції з іншими предметами та доступу до ресурсів. *Нижче подано порівняльну таблицю за п'ятьма критеріями.*

Найвищий рівень знань демонструють учні США, Китаю та Німеччини – завдяки інтерактивним методам, доступу до технологій і варіативності програм. Японія має сильну теоретичну базу, але практичні аспекти часто обмежені. Україна, порівняно з цими країнами, має менше годин астрономії, слабку інтеграцію та обмежений доступ до сучасних

Країна	Наявність окремого курсу	Інтеграція з іншими предметами	Практичні заняття (обсервації, симуляції)	Доступ до цифрових ресурсів	Загальний рівень знань учнів
Китай	У старшій школі	З фізикою та географією	Обмежено, залежить від регіону	Високий рівень	Високий, особливо в містах
США	У вибіркових школах	З фізикою, природознавством	Часто використовуються телескопи та VR	Широкий доступ	Високий, але нерівномірний
Японія	Частково інтегровано	З фізикою	Обмежено, залежить від школи	Добре розвинено	Середній — високий
Німеччина	В окремих землях	З фізикою, біологією	Активно використовуються симуляції	Високий рівень	Високий у гімназіях

ресурсів, що знижує рівень знань учнів.

У 5-6 класах учні вивчають інтегрований курс "Пізнаємо природу", у якому розглядаються елементи таких природничих наук, як фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія. Але досвід свідчить, що головна мета цього курсу, яка проголошується як формування цілісного бачення світу, достатньою мірою не досягається, оскільки фактично на порожньому місці в учнів намагаються сформувати знання одразу з усіх природничих наук. Тому учні просто загублюються у потоці абсолютної нової для них інформації, оскільки, знову ж таки, у них відсутні підготовчі знання, у край необхідні для повноцінного засвоєння основ природничих наук.

Приклад навчального проекту, який можна реалізувати у школі для популяризації астрономії та інтеграції її з фізикою, математикою та ІТ:

Назва проекту: "Космос навколо нас: від спостереження до пояснення"

Мета: поглибити знання учнів з астрономії через інтеграцію з фізикою та математикою; розвивати навички дослідження, критичного мислення та командної роботи; підвищити інтерес до природничих наук через практичну діяльність.

Структура проекту:

1. Вступна частина - мотивація: перегляд відео про Всесвіт (наприклад, "Powers of Ten" або NASA Visualizations), обговорення "Чому варто вивчати астрономію сьогодні?"

2. Дослідницький блок

Учні обирають одну з тем: Рух планет і закони Кеплера, Світло і спектри зір, Чорні діри: фізика і міфи, Життєвий цикл зір, Космічні технології і супутники.

3. Практичний блок

о Створення моделей (наприклад, орбіт планет або зоряного спектра).

о Робота із симуляторами (Stellarium, Celestia, Universe

Sandbox).

о Проведення спостережень (за можливості - з телескопом або онлайн через віртуальні обсерваторії).

4. Презентація результатів

о Захист проєктів у форматі мініконференції.

о Створення постерів, відео або інтерактивних презентацій.

Додатково до проведення проєкту можна залучити батьків, провести "Космічну ніч" у школі, запросити астронома або науковця на онлайн-зустріч, провести конкурс на найкращий космічний проєкт. Багато зроблено для просування науки "Астрономія" кафедрами експериментальної і теоретичної фізики та астрономії та загальної фізики та методики навчання фізики та астрономії Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Неодноразово запрошувалися на екскурсії учні різних шкіл, котрим було показано інтеграцію фізики та астрономії. На базі кафедр знаходяться лабораторії які дозволяють учням та студентам ВНЗ побачити наочно планетарій, модель Сонячної системи, телескопи, макет Місяця та багато різних астрономічних приладів.

Компетентності, що формуються: наукове мислення: аналіз, пояснення, побудова гіпотез, цифрова грамотність: робота з симуляторами, презентаційними програмами, комунікація: публічний виступ, командна робота, інтеграція знань: застосування фізики, математики, ІТ у новому контексті.

Таким чином, коли в 7 класі починається системне вивчення фізики, знання приходить формувати практично з нуля. Але за три роки (7, 8, 9-й класи) забезпечити в учнів достатній рівень знань з фізики цілком можливо. А от з астрономією справа набагато гірша, тому що на цьому етапі астрономія взагалі не згадується, а її вивчення розпочинається тільки в 11 класі, коли всі учні вже визначилися з майбутньою професією, а тому віддають перевагу тим

предметам, які будуть складати в ході мультипредметного тестування. Тому астрономія в 11-му класі вже нікого не цікавить, а її вивчення набуває формального характеру. Особливо яскраво про місце астрономії на завершальному етапі навчання свідчить аналіз підручників "Фізика та астрономія" для 11 класу. Так, на навчальний матеріал з астрономії відводиться (в середньому) менше ніж 25% від загального обсягу підручника. Відповідно для профільного рівня навчання передбачено 35 навчальних годин на рік (1 година на тиждень протягом першого та другого семестрів), а за програмою рівня стандарту - 19 годин (1 година на тиждень лише у другому семестрі). Астрономія в умовах НУШ опинилася на периферії освітнього процесу. Без системного підходу, пропедевтичної бази та належного статусу вона не здатна виконати свою світоглядну, наукову та мотиваційну функцію. Це загрожує деградацією природничої освіти в Україні та втратою інтелектуального потенціалу учнів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, важливим завданням є забезпечення учнів підготовчими знаннями з астрономії на етапі їх навчання у 7-9 класах, а тому майбутніх учителів фізики треба до цього послідовно готувати. Найкращі умови створюються на етапі вивчення загальної фізики як основної дисципліни науково-предметного циклу фахової підготовки. Необхідно не лише формувати у студентів знання з фізики, але й постійно здійснювати їх інтеграцію з елементами астрономічних знань. Це дозволить розв'язати такі важливі освітні та методичні завдання: забезпечити більш глибоке осмислення студентами знань з фізики шляхом їх інтеграції з астрономічними знаннями; сформувати у студентів навички моделювання освітнього процесу з фізики таким чином, щоб у зміст курсу фізики логічно впроваджувати елементи знань з астрономії; сформувати у

студентів цілісне бачення фізики та астрономії як провідних природничих наук.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Микола Шут, Людмила Благодаренко, Тарас Січкарь. (2024). Підвищення якості підготовки науково-педагогічних кадрів як ключова проблема в галузі фізичної освіти в Україні. Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, 30, 39-43. URL <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-3-577-586>.

2. Шут, М., Благодаренко, Л. (2019). Проблеми підготовки компетентного вчителя фізики в рамках реалізації проєкту "Нова українська школа". Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету, 3, 432-439. URL <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2019-1-3-432-439>

3. Заболотний В. Ф. (2010). Формування методичної компе-

тентності майбутніх учителів фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського Національного університету імені Івана Огієнка, 16, 21-22. URL <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2010-16.21-23>

4. Благодаренко Л. Ю., Гранат Р. А. (2025). Значення дисциплін науково-предметного циклу у формуванні фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та астрономії. Наукові записки Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка, 1 (5), 19-26. URL <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2025-1-2>

REFERENCES

1. Shut M., Blahodarenko L. (2019). Problems of preparing a competent physics teacher within the framework of the "New Ukrainian School" project. Scientific Notes of Berdyansk State Pedagogical University, 3, 432-439.

2. Shut M., Blahodarenko L., Sychkar T. (2024). Improving the quality of training scientific and pedagogical staff as a key issue in the field of physical education in Ukraine. Collection of Scientific Works of K-PNU named after Ivan Ohienko, 30, 39-43.

3. Zabolotnyi V., (2010). Formation of methodological competence of future physics teachers. Collection of Scientific Papers of Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University, (16), 21-22.

4. Blahodarenko L.Yu., Granat R.A. (2025). The significance of disciplines of the scientific-subject cycle in the formation of professional competencies of future teachers of physics and astronomy. Scientific Notes of the Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vynnychenko, 1 (5), 19-26.

Стаття надійшла