

УДК 378.091.3:378.011.3-[051:52]

*РИТА ГРАНАТ, аспірант 2 року навчання кафедри теорії і методики технологічної освіти, креслення та комп'ютерної графіки, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна
ORCID ID 0009-0004-0766-0922
ruta-etfa@ukr.net*

*ГАЛИНА РОКИЦЬКА, кандидат фізико-математичних наук, кафедра експериментальної і теоретичної фізики та астрономії, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна
ORCID ID 0000-0002-3258-4640
h.v.rokytska@udu.edu.ua*

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА АСТРОНОМІЇ

RITA HRANAT, Postgraduate student of the 2nd year of study, Theory and Methods of Technological Education, Drawing and Computer Graphics Department, Ukrainian State Dragomanov University, Ukraine

HALYNA ROKYTSKA, PhD in Physics and Mathematics, Experimental and Theoretical Physics and Astronomy Department, Ukrainian State Dragomanov University, Ukraine

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS REGARDING THE TRAINING OF THE FUTURE ASTRONOMY TEACHER

Значні трансформації у сферах економіки, політики, соціальних відносинах, науці та технологіях значно змінили умови суспільного розвитку і пришвидшили еволюцію вищої освіти. Ці зміни поставили нові завдання перед сучасним вищим навчальним закладом, і аналіз проблем освіти неможливий без врахування цих змін. Для сучасної системи вищої освіти особливо важливою стала якість підготовки фахівців, оскільки освіта сама по собі вже не є вирішальним фактором на світовому ринку. Створення сучасної економіки та суспільних відносин, а також розвиток соціальної і культурної сфери суспільства вимагають відповідної якості освіти, яка є ключем до багатства та процвітання будь-якої країни. Інноваційний підхід до вирішення цієї проблеми супроводжується введенням нових ініціатив та покращень, які в сукупності призводять до глибоких змін у сфері освіти, включаючи пе-

ретворення її змісту та якості.

Ключові слова: проблеми освіти, методологічні проблеми, проблеми навчання, компетенції, компетентність, професійна компетентність викладача закладів вищої освіти, викладач астрономії.

Summary. Significant transformations in the spheres of economy, politics, social relations, science and technology significantly changed the conditions of social development and accelerated the evolution of higher education. These changes put new tasks before the modern higher education institution, and the analysis of educational problems is impossible without taking these changes into account. The quality of specialist training has become especially important for the modern system of higher education, since education itself is no longer a decisive factor in the world market. The creation of a modern economy and social relations, as well as the development of the social and cultural sphere of society, require the

appropriate quality of education, which is the key to the wealth and prosperity of any country. An innovative approach to solving this problem is accompanied by the introduction of new initiatives and improvements, which collectively lead to profound changes in the field of education, including the transformation of its content and quality.

Key words: education problems, methodological problems, learning problems, competences, competence, professional competence of a teacher of higher education institutions, a teacher of astronomy.

Meta: у розвитку системи професійно-педагогічної освіти в Україні велике значення має створення нових методів і форм навчання, які сприяють формуванню у майбутніх викладачів навичок незалежного та критичного мислення, практичного використання отриманих знань та досвіду у викладацькій діяльності. Це включає в себе рольове та імітаційне моделювання, творчий пошук і активний обмін ідеями через дискусії.

Підхід до навчання також змінюється у напрямку організації навчально-дослідницької діяльності, навчально-ігрової та моделюючої активності, а також стимулює творчий обмін думками та дискусії (Комар, 2011).

Постановка проблеми в загальному вигляді. При розгляді проблеми підготовки майбутніх викладачів природничо-наукового напрямку важливо розуміти її структурні складові і функціональні відносини. Для цього можна використовувати два підходи: зовнішньо-структурний і внутрішньо-структурний. Зовнішньо-структурний підхід розглядає методичну підготовку майбутніх викладачів як важливу частину їхньої фахової підготовки. Внутрішньо-структурний підхід, з іншого боку, досліджує методичну підготовку у внутрішньому контексті, використовуючи системний, особистісно орієнтований, акмеологічний і діяльнісний підходи як методологічні основи (Комар, 2011).

Аналіз досліджень і публікацій. У процесі розвитку системи професійно-педагогічної освіти в Україні, велике значення має створення нових методів і форм навчання, які допоможуть майбутнім викладачам розвивати навички незалежного та критичного мислення, практичного використання знань і досвіду у своїй педагогічній діяльності. Важливо враховувати всі аспекти цієї діяльності, такі як знання (включаючи спеціальні, психолого-педагогічні та конкретно-методичні), методи роботи, сприйняття навколишнього світу та самого себе, а також досвід творчої діяльності. Ці елементи та їх взаємозв'язок повинні постійно оновлюватися та адаптуватися, оскільки майбутні вчителі будуть працювати в умовах постійних змін у системі освіти, які включають в себе різноманітні організаційні форми, змістові структури та методичні підходи до викладання природничих наук. Методична підготовка майбутніх викладачів в природничо-науковому напрямку повинна бути розглянута як проект формування творчої особистості, з орієнтацією на педагогічну діяльність. Це означає, що в цьому проекті повинні бути враховані всі ключові елементи педагогічної роботи, такі як знання (включаючи спеціалізовані, психолого-педагогічні та конкретно-методичні), методи діяльності, уявлен-

ня про світ і самого себе, а також практичний досвід у педагогічній сфері. Кожен з цих елементів та їх взаємозв'язок повинен бути постійно переглянутий та переосмислений, оскільки майбутні вчителі будуть працювати в умовах постійних змін у системі освіти, що включає в себе різноманітні організаційні форми, змістові структури та методичні підходи для навчання природничих наук (Ткаченко, 2016).

Виклад основного матеріалу дослідження. Даваймо докладніше розглянемо мотиваційно-вольовий аспект у підготовці майбутнього викладача астрономії. В цьому компоненті важливими є мотиви, цілі, потреби, цінності та інтереси, які спонукають до творчого розвитку в сфері професійної діяльності та підтримують зацікавленість у викладанні астрономії. Це відображає орієнтацію на досягнення високих результатів у фундаментальній підготовці та показує зацікавленість у роботі викладачем астрономії. Тут також важливе прагнення до самореалізації та самоактуалізації через професійну діяльність.

Професійна діяльність стає важливою частиною мотиваційної сфери особистості майбутнього викладача астрономії. Це стосується не лише того, що ця діяльність є важливим аспектом його життя через соціальну значущість, але і тому, що вона є особистісною цінністю. Стати суб'єктом професійної педагогічної творчості – це головна мета для досягнення конкурентоздатності на ринку праці у майбутньому. Фахова підготовка викладача астрономії має включати постійне вивчення питань про те, як ефективно володіти матеріалом і як поводитися у різних навчальних закладах (Ткаченко, 2016).

Однак, на шляху до професіоналізму важливо завжди питати себе, як краще володіти матеріалом та як найкраще вести себе в різних навчальних ситуаціях. Підготовка майбутніх викладачів астрономії в класичних вищих навчальних закладах є складним і багатоконтактним процесом. Тут важливе розуміння того, що система освіти є системою в більш загальному сенсі – це сукупність елементів, які взаємодіють між собою відповідно до певних закономірностей. Якість цих елементів складає зміст системи, а взаємозв'язки

між ними формують її структуру. Сучасні вимоги до освіти в Україні ставлять перед нами завдання підготовки нового покоління викладачів, які будуть творчими та готовими до розв'язання нетрадиційних завдань в інноваційному суспільстві. Підготовка майбутніх викладачів астрономії повинна спрямовуватися на розвиток їх астрономічного світогляду, включаючи знання, ідеї, цінності та способи дії в цій галузі (Ткаченко, 2016). Важливо організувати навчальний процес так, щоб вчителі отримали необхідну підготовку для роботи в різних типах навчальних закладів.

Педагогічна система – це структурована сукупність взаємозалежних елементів, що утворюють освітньо-виховний процес; середовище, що включає методичну систему для навчання астрономії, впливає на формування цієї системи та її функціонування. Важливо враховувати зовнішнє середовище при створенні та розвитку педагогічних систем. Використання системного підходу допомагає інтегрувати фундаментальні знання та фахову спрямованість у підготовці майбутніх викладачів астрономії. Методична система навчання астрономії – це один з компонентів цієї системи, і вона повинна бути відкритою, тобто готовою до адаптації під впливом змін у зовнішньому середовищі. Середовище що включає методичну систему для навчання астрономії, має суттєвий вплив на формування та функціонування цієї системи. З використанням системного підходу ми спостерігаємо інтеграцію фундаментальних аспектів та спеціалізованої спрямованості мети, змісту, організаційних форм, методів та засобів навчання астрономії. Впровадження системи завдань, спрямованих на розвиток компетентних аспектів викладацької діяльності, орієнтовано на ідентифікацію ключових компонентів викладацької ефективності в астрономії. Важливо відзначити, що фундаментальна підготовка майбутніх викладачів астрономії в педагогічних університетах повинна розглядатися як система знань, умінь та навичок, яка готує їх до проектування та проведення навчального процесу. Ця підготовка базується на нових підходах до професійної компетентності викладача як інтегрованого утворення, що дозволяє

ефективно працювати в різних умовах вищих навчальних закладів.

У процесі підготовки майбутніх викладачів астрономії важливо постійно відстежувати їхні знання матеріалу та вміння використовувати сучасні інноваційні підходи в навчанні. Оновлена методична система для навчання астрономії у класичних університетах має дотримуватися принципів розвивального навчання, індивідуалізації та диференціації навчання. Вона повинна базуватися на комплексному підході, враховуючи моніторинг якості навчальних досягнень. Потрібно також зміцнювати міжпредметні зв'язки між фундаментальними та фаховими дисциплінами, що сприяє компетентнісному засвоєнню методичної системи навчання астрономії. Підход до навчання, спрямований на формування практичних навичок та діяльнісний підхід, дозволяє студентам навчатися самостійно та компетентно планувати свою роботу в різних ситуаціях. Важливо формувати загальні ключові компетенції у майбутніх викладачів астрономії. Для цього потрібно мати глибоке розуміння теоретичних аспектів навчального матеріалу як на рівні шкільних, так і на рівні вузівських програм. Дослідження в галузі астрономії та знання творчої роботи вчених і їхнє ставлення до світу також є важливими. Методична система навчання астрономії в класичних університетах має допомагати створювати зміст астрономічної освіти, що відповідає вимогам, починаючи від теоретичного розгляду і закінчуючи практичними аспектами. Здатність та готовність викладача астрономії навчати студентів вищих навчальних закладів визначаються компетентностями та компетенціями, які майбутній фахівець повинен засвоїти в процесі навчання в університеті.

Проте, незважаючи на існуючі державні стандарти для астрономічної освіти майбутніх викладачів астрономії, астрономічне освітнє середовище (ОС) має значний розмаїття за обсягом, структурою та наповненістю. Зазвичай, це обмежується невеликим курсом, який складається приблизно з 90 годин аудиторних занять, включаючи лекційний курс і лабораторний практикум. Деякі університети, де є можливість, можуть включити в цей курс

також епізодичні астрономічні спостереження. Методологічні принципи створення астрономічного ОС у класичних вищих навчальних закладах були описані раніше. У нашому подальшому розгляді ми розглянемо конкретні компоненти цього освітнього середовища, які відповідають меті цієї статті, та розглянемо їх більш детально. Так, згідно з освітнім середовищем (ОС), воно має складати не лише традиційні лекції та лабораторні практики, які містять астрономічні спостереження. Крім цього, ОС також має обов'язково включати комплекс завдань з астрофізики (оскільки важливо, щоб майбутній викладач астрономії розумів глибокий зв'язок астрономії з фізикою). Для цього потрібно організувати практичні заняття, під час яких ці завдання будуть розв'язуватися, а також включити комплекс актуальних астрономічних проблем, а також проблем, пов'язаних з астрономією. Ці питання будуть обговорюватися на семінарах. Крім того, важливо організувати самостійну роботу студентів відповідно до цих компонентів ОС (Кізьменков, 2009).

Практикум з розв'язування астрофізичних задач є важливим резервом для покращення якості навчання астрономії. Ми вважаємо, що розуміння студентами астрономічних явищ, природи та еволюції космічних об'єктів можливе лише через такий практикум. У процесі підготовки фахівців у галузі фізики (незалежно від того, чи вони майбутні інженери, науковці чи викладачі), систематичне вирішення задач є обов'язковим. Водночас, навчальний процес з астрономії зазвичай надто мало уділяє уваги розв'язанню задач. Це підтверджується тим, що кількість доступних збірників задач з астрономії для вищих навчальних закладів в Україні є обмеженою і недостатньою. Додатково, розв'язування астрофізичних задач має корисний побічний ефект, допомагаючи майбутнім викладачам астрономії глибше зрозуміти фізичні закони та їх застосування в космосі. Це розширює їхнє фізичне мислення. З іншого боку, розв'язання задач також допомагає викладачеві привертати увагу студентів до найважливіших питань, теорій, гіпотез і навіть простих формул. Відчуття процесу здобуття знань стає

більш зрозумілим, і це важливо з методологічної точки зору. Крім того, розв'язання, обговорення і аналіз завдань дозволяють викладачеві виявити прогалини у знаннях студентів, їхнє розуміння певних явищ та процесів, і надає можливість вдосконалити методи навчання. Отже, наявність такого практикуму робить можливим краще управління навчальним процесом (Кізьменков, 2009). З метою поліпшення цієї ситуації, ми розробляємо проєкт створення сучасних збірників задач з різних розділів астрономії для вищих навчальних закладів. Наш проєкт ґрунтується на опублікованих раніше роботах відомих астрономів-теоретиків нашого університету та колективами авторів кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії, таких як "Астрономія: Лабораторний практикум" (НПУ, 2007), "Курс астрономії. Лабораторний практикум з практичної астрофізики" (НПУ, 2009), "Сонячна система. Лабораторний практикум з астрономії" (НПУ, 2022). Ці збірники задач розраховані на семінарські та практичні заняття, і більшість завдань супроводжуються детальними розв'язками, поясненнями і коментарями. Такий підхід допоможе покращити навчальний процес, збільшити самостійну роботу студентів і вирішити проблеми, пов'язані з відсутністю відповідного досвіду та стандартних методів розв'язання задач. Завдання у таких збірниках мають бути структуровані відповідно до послідовності, яка відображає логіку навчання матеріалу. Не менш важливо, коли у задачах розглядаються значущі, "фундаментальні" питання, такі як "яким чином відомі закони Кеплера пояснюються основними властивостями простору та часу?", "чому випромінювання є ключовим механізмом передачі енергії всередині зір?", "які значення теплоємності характеризують зорі?" і так далі. З іншого боку, майбутнім викладачам астрономії також важливо бути готовими відповідати на "дитячі питання", такі як "чому Земля має круглий вигляд?", "чому повний Місяць низько над горизонтом здається більшим?", "чому Сонце виглядає червоним під час заходу?" і подібні. Останнім часом в освіті приділяється особлива увага розвитку творчої особистості студен-

та. Астрономія, яка завершує фізико-математичну освіту, надає великі можливості для розвитку творчого мислення. Творчі задачі можуть бути використані як засіб розвитку студентів. Серед таких задач можуть бути ті, що містять надлишкові або, навпаки, неповні дані, парадоксальні ситуації, або задачі, які починаються словами "що станеться, якщо...". Наприклад, "що станеться, якщо всередині Сонця зникне тиск газу?" або "як зміниться Сонячна система, якщо маса Сонця зменшиться вдвічі?" і так далі. Зауважимо, що такий астрофізичний практикум має бути обов'язковим для студентів факультету Математики, інформатики і фізики УДУ імені Михайла Драгоманова. На початку кожного семестру студенти отримують робочу програму курсу, яка містить модулі з відповідними темами та планами лекцій, включаючи номери задач для аудиторних та самостійних занять. Вся необхідна інформація доступна на освітніх платформах дистанційного навчання університету. Під час практичних занять студенти регулярно перевіряють свій прогрес, і їх робота враховується під час атестацій із відповідного модулю.

Для означення компетентності викладача астрономії може служити його здатність чітко розрізняти наступні аспекти:

- розрізнення реального та уявного впливу космічних об'єктів, таких як Місяць, Сонце, планети, на Землю та її мешканців;
- чітке відрізняння науково підтверджених фактів та встановлених теорій від гіпотез і припущень;
- розрізнення справжньої науки від псевдонауки.

Тому для формування спеціальних компетенцій майбутнього викладача астрономії ми рекомендуємо проведення семінарських занять. Викладач повинен бути готовий відповісти на будь-які гострі питання та виклики сучасності, які стосуються астрономії. Сучасні виклики включають поширення астрології, появу неправдивої інформації через мас-медіа та Інтернет, а також появи нових астрономічних міфів разом зі збереженням старих. В УДУ імені Михайла Драгоманова вже декілька років проводяться семінари на

такі теми, як "Астрономія і астрологія", "Феномен НЛО", "Проблема SETI", "Проблема "Великого мовчання Всесвіту". Семінари проводяться у формі дискусій, де студенти мають можливість вивчити додатковий цікавий матеріал та висловити свої думки (Кузьменков, 2009). Студенти також навчаються аргументовано висловлювати свої погляди, будувати конструктивні відносини та розвивати діалектичне мислення. Кожен модуль має свою тематику, плани семінарських занять та список рекомендованої літератури до кожного заняття. Студентам також надається можливість самостійно шукати інформацію в Інтернеті, презентувати свої матеріали та брати участь у дискусіях. Активність студентів на семінарах враховується у їхніх оцінках та впливає на підсумкову оцінку з модуля та семестру.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Оскільки астрономія – фундаментальна дисципліна в системі фахової підготовки майбутніх викладачів астрономії, то її завданнями є формування у студентів цілісного уявлення про фундаментальні закони Всесвіту; забезпечення опанування ними основних ідей, методів та досягнень сучасної астрономії; забезпечення загального розвитку інтелекту; формування і розвитку активності та самостійності у пізнавальній діяльності; виховання потреби в безперервному удосконаленні знань.

2. Суперечності в астрономічній освіті, що існують в університетах (між рівнем наукових досягнень в астрономії, психології, педагогіці та методиці навчання та їх відображенням у змісті, формах, методах і засобах навчання; потребою формування спеціальних компетенцій, творчих здібностей та відсутністю досконалої системи реалізації цього процесу) негативно впливають на якість фахової підготовки майбутніх викладачів астрономії.

3. Багаторічний досвід викладання астрономії в НПУ імені М. П. Драгоманова, нині Український державний університет імені Михайла Драгоманова свідчить про те, що повноцінна система астрономічної підготовки має включати крім традиційних лекційно-

го курсу та лабораторних занять обов'язково практичні заняття, на яких би розв'язувались спеціально підібрані задачі, та семінари, де б обговорювались актуальні проблеми астрономії в контексті майбутньої професії.

4. Тільки наявність практичних та семінарських занять (як елементів продуманої та узгодженої системи) дають змогу, на наш погляд, ефективно керувати процесом підготовки викладача астрономії, формувати його компетентісно-світоглядні професійні якості. Розробка професійно спрямованого лабораторного практикуму з астрономії – предмет подальших досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Комар, О. А. (2011). Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх викладачів початкової школи до застосування інтерактивної технології. (Дис. ... доктора пед. наук). Умань: Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. 512 с.

Ткаченко, І. А. (2016). Методична система навчання астрономії в педагогічних університетах. (Дис. ... доктора пед. наук). Київ. 462 с.

Кузьменков, С. Г. (2009). Управління якістю підготовки майбутніх вчителів астрономії. *Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка*, 15, 141–143.

REFERENCES

Komar, O. A. (2011). Theoretical and methodological principles of training future primary school teachers for the use of interactive technology. (Diss. ... of Doctor of Pedagogical Sciences). Uman: Uman state pedagogical university named after Pavlo Tychna. 512 s.

2. Tkachenko, I. A. (2016). Methodical astronomy teaching system for future astronomy teachers. (Diss. ... of Doctor of Pedagogical Sciences). Kyiv. 462 s.

3. Kuzmenkov, S. G. (2009). Quality management of the training of future astronomy teachers. *Collection of scientific works of the Kamianets-Podilskyi National University named after I. Ohienko*, 15, 141–143.

Стаття надійшла 1.11.2023 р.

