



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ
НАПН УКРАЇНИ



За загальною редакцією О. І. Ляшенка, М. В. Головка

ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ БУГАЙОВ: УЧИТЕЛЬ. ВЧЕНИЙ. ГРОМАДЯНИН

(до 100-річчя від дня народження)



Київ 2024

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ



**ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ БУГАЙОВ:
УЧИТЕЛЬ. ВЧЕНИЙ. ГРОМАДЯНИН
(до 100-річчя від дня народження)**



збірник матеріалів круглого столу

(05 грудня 2023 року)
Електронне видання

Київ
Педагогічна думка
2024

УДК 082.2 : 53 Бугайов (082)

*Збірник розглянуто та рекомендовано вченою радою
Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України
(протокол № 14 від 28 грудня 2023 р.)*

Рецензенти:

Мартинюк Михайло Тадейович, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

Бурда Михайло Іванович, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, головний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України.

Олександр Іванович Бугайов: Учитель. Вчений. Громадянин (до 100-річчя від дня народження): збірник матеріалів круглого столу (05 грудня 2023 року, м. Київ) [Електронне видання] / за заг. ред. О. І. Ляшенка, М. В. Головка; Ін-т педагогіки НАПН України. – Київ: Педагогічна думка, 2024. – 103 с.

ISBN 978-966-644-757-2

DOI: <https://doi.org/10.32405/978-966-644-757-2-2024-101>

До збірника увійшли матеріали доповідей учасників круглого столу «Олександр Іванович Бугайов: Учитель. Вчений. Громадянин (до 100-річчя від дня народження)» (05 грудня 2023 року, м. Київ), в яких висвітлено роль творчої спадщини О. І. Бугайова – видатного вченого в галузі української дидактики фізики й астрономії у розвитку сучасної методичної науки, запропоновано практичні механізми вирішення актуальних проблем теорії і практики навчання фізики й астрономії в закладах освіти різних рівнів.

Збірник адресовано науково-педагогічним працівникам, учителям фізики та астрономії, майбутнім педагогам, всім, хто цікавиться історією та сьогоденням української методичної науки.

Матеріали подано в авторській редакції.

Автори публікацій несуть відповідальність за зміст, достовірність фактів, цитат, власних імен, покликань на джерела та інших відомостей.

ISBN 978-966-644-757-2

© Інститут педагогіки НАПН України, 2024

© Педагогічна думка, 2024

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ Й АСТРОНОМІЇ У ТВОРЧІЙ СПАДЩИНІ О. І. БУГАЙОВА.....	5
<i>Топузов О. М., Ляшенко О. І., Головка М. В.</i> Олександр Іванович Бугайов: Учитель. Вчений. Громадянин (до 100-річчя від дня народження)...	5
<i>Засєкін Д. О.</i> Наукова спадщина О. І. Бугайова у концепціях фізичної освіти.....	9
<i>Засєкіна Т. М.</i> Із досвіду впровадження базового курсу «Фізика і астрономія» в основній школі.....	11
<i>Клименко Л. О.</i> Науково-методичні ідеї О. І. Бугайова в сучасній практиці підвищення кваліфікації вчителів фізики.....	13
<i>Крячко І. П.</i> Олександр Іванович Бугайов і шкільна астрономія. Три історії з життя.....	19
<i>Мацюк В. М.</i> Особливості наукової школи О. І. Бугайова.....	21
<i>Науменко С. О.</i> Внесок О. І. Бугайова у розвиток навчального тестування у закладах загальної середньої освіти.....	26
<i>Павленко А. І.</i> Біографічний метод у дидактиці фізики: професор О. І. Бугайов.....	31
<i>Рудницька Т. О.</i> Віртуальна виставка «До 100-річчя від дня народження Олександра Бугайова (1923–2009), українського педагога, фахівця з методики викладання фізики».....	32
<i>Садовий М. І., Трифонова О. М.</i> О. І. Бугайов завжди обганяв час.....	35
<i>Степанюк А. В., Федчишин О. М.</i> Наукова спадщина О. І. Бугайова як концептуальна основа професійно-методичної підготовки сучасного вчителя фізики.....	39
<i>Школа О. В.</i> Контексти діяльності наукової школи О. І. Бугайова.....	42
РОЗДІЛ 2. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ Й АСТРОНОМІЇ.....	47
<i>Білецький В. В.</i> Інформаційні технології на заняттях фізики й астрономії у закладах фахової передвищої освіти.....	47
<i>Заболотний В. Ф., Мислицька Н. А.</i> Окремі аспекти до текстового компоненту підручника з фізики в рамках реалізації концепції НУШ.....	49
<i>Качко Г. О.</i> Формування пізнавального інтересу здобувачів вищої освіти на заняттях біології.....	54
<i>Ковдрин Л. І., Головка М. В.</i> Потенціал базового курсу фізики у формуванні соціальних і громадянських компетентностей здобувачів загальної середньої освіти.....	57

Крамаренко І. С. Вплив сучасних засобів навчання на формування природничо-наукової компетентності учнів.....	58
Кремінський Б. Г. Роль особистості вчителя у процесі становлення обдарованої особистості.....	60
Крижановський С. Ю. Хмарні сервіси та інструменти підтримки дистанційного та змішаного навчання фізики.....	63
Мельник Ю. С. Становлення проблеми прикладної спрямованості у шкільній природничій освіті.....	66
Мохун С. В. Основні підходи щодо підготовки сучасного вчителя астрономії (з власного досвіду).....	70
Непорожня Л. В. Методичні особливості проектування та реалізації змісту навчання фізики основної школи.....	74
Остапчук М. В., Малафійк І. В. Системний підхід до шкільного підручника фізики в Новій українській школі.....	76
Подопригора Н. В. Впровадження цифрових платформ та сервісів у навчання природничим наукам.....	87
Сіній В. В. Формування політехнічного складника предметної компетентності з фізики учнів у підручниках нового покоління для STEM-освіти.....	90
Слободянюк Л. В. Формування природничо-наукової компетентності студентів технічних коледжів на заняттях фізики.....	92
Стучинська Н. В. Навчання медичної та біологічної фізики в умовах аудиторно-дистанційної форми організації освітнього процесу.....	94
Твердохліб І. А., Оніщенко С. М. Сучасні методи навчання програмування у закладах вищої освіти.....	96
Терещук С. І. Академічна доброчесність як передумова розвитку критичного мислення у здобувачів вищої освіти.....	99
Ткаченко І. А. Особливості фахової підготовки майбутніх учителів природничих наук.....	101

8. Робота учнів з довідковою та технічною літературою в процесі виконання обчислювальних робіт, пов'язаних з їх професією тощо.

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ АСТРОНОМІЇ (з власного досвіду)

Мохун Сергій Володимирович,
кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

У зв'язку із нещодавніми подіями у всьому світі, такими як пандемія COVID-19 та введення в Україні воєнного стану через загарбницьку війну росії проти України, система дистанційного та змішаного навчання почала відігравати важливу роль. Ці події суттєво вплинули на навчальний процес у закладах вищої освіти та сприяли швидшому впровадженню компетентнісного підходу, роблячи самостійну роботу здобувачів освіти більш актуальною.

Враховуючи цифровізацію освітнього процесу в наш час, яка зумовлена, в першу чергу, подіями, що описані вище, а також розвитком сучасних інформаційних технологій, важливою є підготовка сучасного вчителя, який би на високому рівні володів цифровою компетентністю. Також важливим залишається питання поєднання інноваційних підходів на основі сучасних технологій та традиційних методів навчання.

Кафедра фізики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка готує фахівців за спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), які отримують кваліфікацію «вчитель фізики та астрономії».

Астрономічним складником освітнього процесу при підготовці майбутніх учителів є такі дисципліни: «Астрономія», «Методика навчання астрономії», «Практикум з астрономії», «Історія фізики та астрономії», «Сучасна космологічна картина світу», «Підготовка вчителів фізики, астрономії: досвід зарубіжних країн».

ЯКІ САМЕ і ЯК САМЕ ми використовуємо сучасні інформаційні технології під час підготовки майбутнього вчителя астрономії?

Розпочнемо із відповіді на запитання: «ЯКІ САМЕ..?» – це освітні платформи, цифровий фото та відео контент, інтерактивні комп'ютерні моделі та віртуальні планетарії.

Зупинимося детальніше на тому, ЯК САМЕ ми використовуємо в освітньому процесі інтерактивні комп'ютерні моделі (ІКМ) та віртуальні планетарії.

Інтерактивні комп'ютерні моделі (детальніше див. (Мохун & Федчишин, 2021; Мохун & Федчишин, 2022а; Astronomy Education). Відзначимо, що вітчизняних ІКМ у навчанні студентів астрономії недостатньо. Аналіз зарубіжних освітніх сайтів показав, що в мережі Інтернет є англomовні інтерактивні моделі, що відповідають всім дидактичним можливостям застосування їх в навчанні астрономії. Крім багатого сервісу, в них є різноманітна інтерактивність. Саме ця можливість має суттєві переваги при демонстраціях, виконанні практичних, самостійних робіт та ін.

У період пандемії виникла потреба не тільки в модернізації практичних робіт, але і перенесенні їх у віртуальний простір, щоб студенти могли виконувати завдання практикуму з астрономії під час змішаного/дистанційного навчання. Це нам вдалося зробити завдяки ресурсу (Astronomy Education). В результаті зараз здобувачі освіти можуть виконувати такі віртуальні практичні роботи за допомогою ІКМ: «Seasons and Ecliptic Simulator» (вивчення якісної картини зміни пір року, астрономічні ознаки теплових поясів, річний рух Сонця на різних широтах, порівняння сонячної енергії, тривалість полярного дня та полярної ночі); «Planetary Configurations Simulator» (ознайомлення з конфігураціями нижніх планет, ознайомлення з конфігураціями верхніх планет, рівняння синодичного руху, дослідження петлеподібного руху планет); «Planetary Orbit Simulator» (закони Кеплера, ньютонівські особливості орбітального руху); «Hertzsprung-Russell Diagram Explorer» (діаграма Герцшпрунга-Рассела); «The Cosmic Distance Ladder» (методи визначення відстаней у Всесвіті: паралакс, порівняння з зорями головної послідовності на діаграмі HR, порівняння з цефеїдами та надновими); «Eclipsing Binary Simulator» (ознайомлення з характеристиками подвійної зоряної системи за кривою блиску, дослідження кривої блиску подвійної зоряної системи); «Exoplanet Radial Velocity Simulator» (виявлення екзопланет методом радіальної швидкості); «Exoplanet Transit Simulator» (виявлення екзопланет транзитним методом).

Віртуальні планетарії та спеціалізовані астрономічні сайти (детальніше див. (Мохун & Годун, 2020; Мохун & Федчишин, 2019; Мохун & Федчишин, 2022b; Mokhun et al., 2022.; Mokhun et al., 2023). Цих засобів навчання є достатньо багато і майбутні вчителі астрономії повинні володіти інформацією про них, вміти їх використовувати в освітньому процесі та знати їхні можливості. До найвідоміших серед програм-планетаріїв слід віднести

Stellarium, Google Earth, Celestia, WorldWide Telescope, Sky Chart, Star Walk, SkyPortal та ін.), до спеціалізованих астрономічних сайтів – solarmonitor.org, space.jpl.nasa.gov, exoplanets.nasa.gov, hzgallery.org, exoplanet.eu та ін.

Для навчальних цілей, на нашу думку, «найвдалішим» з точки зору можливостей, візуалізації та функціоналу є Stellarium. Наведемо приклади використання цього віртуального середовища при підготовці майбутніх учителів астрономії:

1. *Типові астрономічні задачі* (доцільно використовувати Stellarium як для візуалізації пояснення типових якісних задач з астрономії, так і під час розв'язування кількісних задач, щоб здобувачі освіти не мали справу з абстрактними астрономічними об'єктами, а могли їх «побачити» у віртуальному середовищі).

2. *Псевдоспостереження* (необхідно зазначити, що організація та проведення навіть елементарних астрономічних спостережень суттєво залежить від погодних умов, умов протікання того чи іншого явища та наявності необхідного обладнання; саме тому не викликає сумнівів доцільність проведення псевдоспостережень, наприклад, спостереження Сонця, сонячного та місячного затемнень, спостереження за виглядом зоряного неба на різних географічних широтах, за рухом планет та ін.).

3. *Компетентнісно-орієнтовані (дослідницькі) завдання* (дослідження сузір'я, дослідження екзопланет, перевірка історичних фактів та подій).

а. *Дослідження сузір'я*. Головна мета компетентнісно-орієнтованого завдання – формування у здобувачів освіти стійкого інтересу до астрономічної науки. Основними завданнями є дослідження: зовнішнього вигляду вибраного сузір'я, його історії та властивостей добового руху на небесній сфері; основних об'єктів (зір різних типів, туманностей, галактик, екзопланет, чорних дір та інших екзотичних об'єктів) та визначення їх основних характеристик.

б. *Дослідження екзопланет*. Завдання дослідження екзопланет на даний час є одним з головних в астрономії. Виявлення і вивчення екзопланет становить величезний науковий інтерес з точки зору розуміння походження й еволюції планетних систем. Саме тому метою цього завдання є дослідження уже відкритих планетних систем. В результаті виконання цього дослідження здобувачі зможуть дати відповіді на запитання: «Чи зможе людство теоретично проживати в досліджуваній планетній системі? Якщо не зможе, то чому?» Однак, все це вимагатиме від них ґрунтовних знань в області фізики та астрономії, бажання дізнаватися щось нове та мріяти про зоряне майбутнє людства!

с. *Перевірка історичних фактів та подій*. Кожен викладач за період своєї педагогічної діяльності неодноразово зустрічався з фактом втрати інтересу

здобувачів освіти до навчання. В зв'язку з цим виникла потреба у розробці нетрадиційних завдань, розв'язуючи які студенти відчули б себе дослідниками в певній галузі науки чи критиками в ній. Саме такі творчі завдання спонукатимуть їх до пошуку нової інформації з певної галузі знань, розвиватимуть критичне мислення, формуватимуть дух дослідника та критика і, водночас, вчитимуться ставити перед собою завдання та шукатимуть шляхи їх вирішення. Виявляється, перевірити правдивість історичних фактів та подій, які відбулися достатньо давно, можна за допомогою астрономічних подій (в багатьох випадках науковці користувались саме цим методом). Сучасні технології дозволяють це робити, «не виходячи з кімнати». В цьому завданні саме це ми пропонуємо здобувачам зробити за допомогою Stellarium.

Підготовка сучасного вчителя – надзвичайно важливе та складне завдання. Однак передати власні знання та досвід майбутнім фахівцям – це лише частина цієї важливої справи. Адже найголовніше – зробити так, щоб молоде покоління освітян змогло передати наш досвід, інтегрувавши його відповідно до сучасних реалій нашого світу, майбутнім поколінням вільних українців!

Список використаних джерел

Мохун, С. В., & Годун, П. І. (2020). *Формування дослідницької компетентності під час вивчення астрономії (дослідження екзопланет)*.

Мохун, С. В., & Федчишин, О. М. (2019). *Перевірка історичних фактів та подій за допомогою сучасних технологій*.

Мохун, С. В., & Федчишин, О. М. (2021). *Використання інтерактивних комп'ютерних моделей під час навчання астрономії*.

Мохун, С. В., & Федчишин, О. М. (2022a). *Вивчення законів Кеплера під час дистанційного навчання за допомогою інтерактивної симуляції «Planetary Orbit Simulator»*.

Мохун, С. В., & Федчишин, О. М. (2022b). *Компетентнісно-орієнтовані завдання з астрономії*. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

Astronomy Education at the University of Nebraska-Lincoln. <https://astro.unl.edu/>

Mokhun, S., Fedchyshyn, O., Kasianchuk, M., Chopyk, P., Basisty, P., & Matsyuk, V. (2022, September). Stellarium Software as a Means of Development of Students' Research Competence While Studying Physics and Astronomy. In *2022 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)* (pp. 587-591). IEEE.

Mokhun, S., Fedchyshyn, O., Kasianchuk, M., Chopyk, P., Hrod, I., & Leshchuk, S. (2023, September). Stellarium Virtual Environment as a Means of Implementing Interdisciplinary Connections During the Study of Astronomy. In *2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)* (pp. 646-649). IEEE.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ БАЗОВОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Непорожня Лідія Вікторівна,

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник відділу біологічної,
хімічної та фізичної освіти,
Інститут педагогіки НАПН України

Перехід до навчання фізики за новим Державним стандартом базової середньої освіти і відповідно реформа середньої освіти в рамках Концепції Нової української школи висуває низку нових завдань як перед науковцями так і перед вчителями в контексті практичної реалізації сучасних реформ.

Концепція Нової української школи визначає напрям реформування через надання вчителю академічної свободи та автономії для здійснення творчого підходу до навчання з позицій реалізації особистісного і персоналізованого підходу з метою всебічного розвитку здібностей учнів й надання можливості вчителю розробляти власні навчальні програми на основі обраної модельної. Разом з тим, передбачається, що створення навчальної програми, навчальних матеріалів, обрання форм, методів та засобів навчання мають ґрунтуватися на положеннях Державного стандарту загальної середньої освіти та закладати основи для досягнення обов'язкових результатів навчання, формувати в учнів ключові і предметні компетентності.

Проєктування та реалізація змісту навчання фізики основної школи має спрямовуватися на розроблення сучасних способів організації практичної та теоретичної діяльності учасників навчання, виходячи з закономірних особливостей фізики як навчального предмета.

Позитивним надбанням методики навчання фізики вважаємо той факт, що її вивчення відбувається в два концентри. При цьому не передбачається дублювання змісту основних розділів на кожному з рівнів, наприклад розділу «Механіка» у курсі 9, а потім 10 класу. Вивчення теми «Рівномірний рух по колу» та «Механічні коливання» перенесено до другого концентру. Курс фізики 7 класу є дещо розвантаженим порівняно з попередніми програмами. І це є виправдано, виходячи з того, що для усвідомлення і розуміння закономірних зв'язків фізики, формування навичок пізнавальної діяльності семикласникам

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

**ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ БУГАЙОВ:
УЧИТЕЛЬ. ВЧЕНИЙ. ГРОМАДЯНИН
(до 100-річчя від дня народження)**

збірник матеріалів круглого столу

(05 грудня 2023 року)

(Електронне видання)

Обсяг вид. 5,5 авт. арк.

Видавництво «Педагогічна думка»
04053, м. Київ,
вул. Січових Стрільців, 52-а, корп. 2;
тел./факс: (044) 481-38-85
e-mail: book-xl@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 3563 від 28.08. 2009 р.