

## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національна академія педагогічних наук України

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Інститут педагогіки НАПН України

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Бердянський державний педагогічний університет

## СУЧАСНІ ФІЗИЧНІ ЗНАННЯ ЯК ОСНОВА ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ

Матеріали

Всеукраїнської науково-практичної  
конференції (м. Умань, 24 – 25 листопада 2021 р.)



Умань  
2021

УДК 37.016:53(06)

С91

### Організаційний комітет:

*Безлюдний Олександр Іванович* – доктор педагогічних наук, професор, ректор Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Годованюк Тетяна Леонідівна* – доктор педагогічних наук, доцент, проректор з наукової роботи Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Махомета Тетяна Миколаївна* – кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*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;

*Шут Микола Іванович* – доктор фізико-математичних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач кафедри загальної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова;

*Засєкіна Тетяна Миколаївна* – доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з науково-експериментальної роботи, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України;

*Шишкін Геннадій Олександрович* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету;

*Ткаченко Ігор Анатолійович* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Терещук Сергій Іванович* – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Дудик Михайло Володимирович* – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих дисциплін Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Краснобокий Юрій Миколайович* – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих дисциплін Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Декарчук Марина Вадимівна* – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Решітник Юлія Володимирівна* – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Гнатюк Оксана Володимирівна* – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Ільницька Катерина Сергіївна* – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Декарчук Сергій Олександрович* – старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

*Підгорний Олександр Васильович* – викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

### Програмний комітет:

*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;

*Благодаренко Людмила Юріївна* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова;

*Головко Микола Васильович* – доктор педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України;

*Грудинін Борис Олександрович* – доктор педагогічних наук, доцент, декан факультету технологічної і професійної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка;

*Решітнік Юлія Володимирівна* – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Усі матеріали подаються у авторській редакції.

За достовірність фактів, дат, найменувань, цифрових даних, за орфографічне, пунктуаційне, стилістичне оформлення несуть відповідальність автори публікацій. Матеріали друкуються за авторським варіантом.

*Рекомендовано до друку*

*вченою радою факультету фізики, математики та інформатики  
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини  
(протокол № 6 від 03.12.2021 р.)*

С91 **Сучасні** фізичні знання як основа інтеграції змісту шкільної природничої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Умань, 24–25 листоп. 2021 р.) / МОН України, НАПН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини [та ін.]. – Умань : УДПУ імені Павла Тичини, 2021. – 243 с.

До збірника увійшли матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні фізичні знання як основа інтеграції змісту шкільної природничої освіти», яка відбулась на базі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини 24-25 листопада 2021 року. Напрямки роботи конференції: модернізація змісту загальної природничої освіти в умовах інтеграції і диференціації навчання; тенденції і основні напрями розвитку природничої освіти в контексті ідей Концепції Нової української школи; відбір та структурування змісту шкільної природничої освіти; математичні методи дослідження природних явищ як складова змісту природничої освіти на засадах міжпредметної взаємодії; формування ключових компетентностей здобувачів освіти в координатах STEAM-орієнтованого освітнього середовища.

**УДК 37.016:53(06)**

©УДПУ імені Павла Тичини, 2021  
©Автори статей, 2021

## ЗМІСТ

### **СЕКЦІЯ І. ТЕНДЕНЦІЇ І ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ІДЕЙ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ .....9**

**Ангарська Л. Л.** КРЕСЛЕННЯ І ГРАФІЧНИЙ МЕТОД ЯК ВЗАЄМОДОПОВНЮЮЧІ ЕЛЕМЕНТИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСВОЄННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ ПРИРОДОЗНАВСТВА.....9

**Величко С. П.** ЗАСОБИ ЕФЕКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ ..... 12

**Гнатюк О. В.** РЕАЛІЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНО ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ..... 15

**Горбатюк Н. М.** ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ ..... 18

**Декарчук М. В.** ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСТНОГО ПІДХОДУ ..... 21

**Декарчук М. В., Сак А. В.** АКТИВІЗАЦІЯ ТВОРЧО-ПОШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ..... 26

**Іонова О. М., Масюк О. М., Сіра І. Т.** ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МІЖ ПОЧАТКОВОЮ ТА БАЗОВОЮ ЛАНКАМИ ШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ..... 29

**Малицька І. Д.** ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ОСВІТИ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ..... 32

**Савош В. О.** ФОРМУВАННЯ ВМІННЯ НАВЧАТИСЯ В СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ..... 35

**Садовий М. І., Трифонова О. М.** РОЗВИТОК SOFT ТА HARD SKILLS МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ..... 38

**Шут М. І., Благодаренко Л. Ю.** ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ОСВІТА: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ..... 42

### **СЕКЦІЯ ІІ. МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗМІСТУ ЗАГАЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ І ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НАВЧАННЯ..... 46**

**Бондаренко В. В., Федоренко А. П.** ВСТУП ДО НАНОФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ..... 46

**Бондаренко В. В.** ВИКОРИСТАННЯ САМОРОБНИХ ПРИЛАДІВ У

<b>Мельник О. С.</b> ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИПУСКНИКІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ .....	203
<b>Паршуков С. В.</b> ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.....	206
<b>Паршукова Л. М.</b> ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ .....	209
<b>Підгорний О. В.</b> ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ STELLARIUM MOBILE - STAR MAP ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ .....	211
<b>Решітник Ю. В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕКОСИСТЕМИ GO-LAB ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ .....	214
<b>Сосницька Н. Л.</b> КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ В КООРДИНАТАХ STEM-ОСВІТИ.....	217
<b>Стецик С. П., Чумак М. Є.</b> ІНФОРМАЦІЙНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	221
<b>Стецюк О. Б.</b> ОСВІТНІЙ НАПРЯМОК STEM ЯК ОДИН ІЗ ОРІЄНТИРІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ.....	226
<b>Тарасенко О. В., Коваль Т. В.</b> РОЗВИТОК ГРОМАДЯНСЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ У РАМКАХ КУРСУ ЯДС.....	229
<b>Терещук С. І.</b> ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ НА ОСНОВІ STEM-НАВЧАННЯ.....	233
<b>Тітова Л. О.</b> ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК .....	237
<b>Ткачук Г. В.</b> ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ГАЛУЗІ ВЕБПРОГРАМУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ .....	239



**Сосницька Н. Л.**

*доктор педагогічних наук, професор,*

*завідувач кафедри вищої математики і фізики*

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*імені Дмитра Моторного*

*E-mail: [natalia.sosnytska@tsatu.edu.ua](mailto:natalia.sosnytska@tsatu.edu.ua)*

## **КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ В КООРДИНАТАХ STEM-ОСВІТИ**

В умовах реалізації ідей STEM-освіти відбувається перезавантаження змісту освіти, а саме – відбувається пошук ефективних рішень щодо подолання ізольованого викладання навчальних предметів й створення принципово нових навчальних програм, де освітній процес орієнтований на діяльнісний, практикоорієнтований, інтегрований підходи [1]. Такий вимір передбачає зміни в методичній системі навчання фізики. Тобто, перехід від традиційного пояснювально-ілюстративного навчання (система ЗУН) до дослідницького та проектного навчання фізики (система зорієнтована на дослідження та інновації, розвиток творчої особистості, формування STEM- компетентностей) [2, 3].

Перехід до компетентнісної моделі STEM-навчання фізики (теоретико-методичні положення якої нами сформульовано у праці [4]) пов'язаний з проектуванням і формуванням стимулюючого освітнього середовища, яке забезпечує усі можливості успішного розвитку пошуково-творчих здібностей учнів. Це можливо здійснити шляхом оновлення змісту навчання та адаптації основних компонентів освітнього процесу з фізики (інноваційні технології, методи та форми навчання) відповідно до нових вимог.

Оскільки в освітньому середовищі фактично фокусується організаційно-діяльнісна сторона процесу навчання фізики, яка, безумовно, впливає на результат цього процесу, то вибір більш ефективних технологій та методів навчання (див. рис. 1, 2), які б забезпечували пошукову та творчу активності

учнів, можливий за такими ознаками:

- діагностичного цілеутворення і результативності, що припускають гарантоване досягнення цілей і ефективність процесу навчання;
- економічності, що виражає якість педагогічної технології та забезпечує резерв навчального часу, оптимізацію праці вчителя і досягнення запланованих результатів навчання в визначені проміжки часу;
- алгоритмізації, проектування, цілісності і керованості, які відображають різні сторони ідеї відтворюваності технологій навчання;
- корегуємості, що припускає можливість постійного оперативного зворотного зв'язку, який послідовно орієнтується на чітко визначені цілі;
- візуалізації, що пов'язано з застосуванням сучасної комп'ютерної техніки, а також конструюванням і застосуванням різноманітних дидактичних матеріалів і оригінальних наочних приладів.



Рис. 1. Інноваційні технології навчання фізики в координатах STEM-освіти

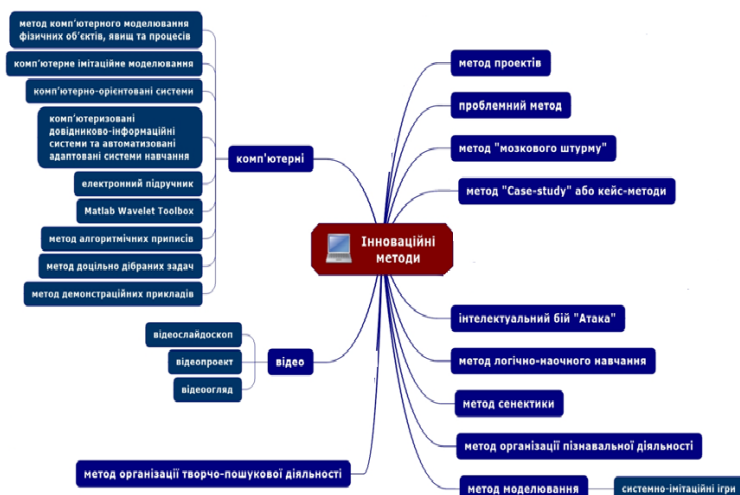


Рис. 2. Інноваційні методи навчання фізики в координатах STEM-освіти

Таким чином, диверсифікація технологій та методів навчання в координатах STEM-освіти дозволяє активно і результативно їх поєднувати через модернізацію традиційного навчання та переорієнтацію його на компетентнісну модель STEM-навчання фізики. Такий підхід зорієнтовано на особистісний розвиток учнів, їх здатність оволодівати новим досвідом творчого і критичного мислення.

Отже, інноваційні технології та методи навчання, що використовуються в системі сучасного освітнього процесу з фізики, забезпечують формування компетентностей, світоглядних позицій, життєвих цінностей та ефективно засвоєння знань щодо подальшого використання їх у професійній діяльності.

### *Список використаних джерел*

1. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/2022 навчальному році. URL: [https://drive.google.com/file/d/1jYq6azaCHFxtDHu7\\_MVeKnt7g-DW6Gst/view](https://drive.google.com/file/d/1jYq6azaCHFxtDHu7_MVeKnt7g-DW6Gst/view) (дата звернення 13.11.2021 р.)

2. Сосницька Н.Л. Європейський вимір: компетентнісна модель STEM-навчання фізики. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (Мелітополь, 21-22 червня



2019 р.). Мелітополь : Однорог, 2019. Ч. 2. С. 398-400. URL:  
<http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/8522> (дата звернення 13.11.2021 р.)

3. Сосницька Н.Л. Позааудиторна робота студентів з фізики як підґрунтя STEM-освіти // Eurasian scientific congress. Abstracts of the 3rd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2020. Рр. 293-300. URL:  
<http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/11687/1/6.%20%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%B0%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2%20%D0%B7%20%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D1%8F%D0%BA%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%8F%20STEM-%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8.pdf> (дата звернення 13.11.2021 р.)

4. Сосницька Н.Л. Формування науково-дослідницької компетентності при навчанні фізики на засадах STEM-освіти. *Науковий вісник Льотної академії*. Серія: Педагогічні науки. Збірник наукових праць / Гол. ред. Т.С. Плачинда. Кропивницький: ЛА НАУ, 2019. Вип.5 С. 422–428.

DOI: [10.33251 / 2522-1477-2019-5-422-428](https://doi.org/10.33251/2522-1477-2019-5-422-428)