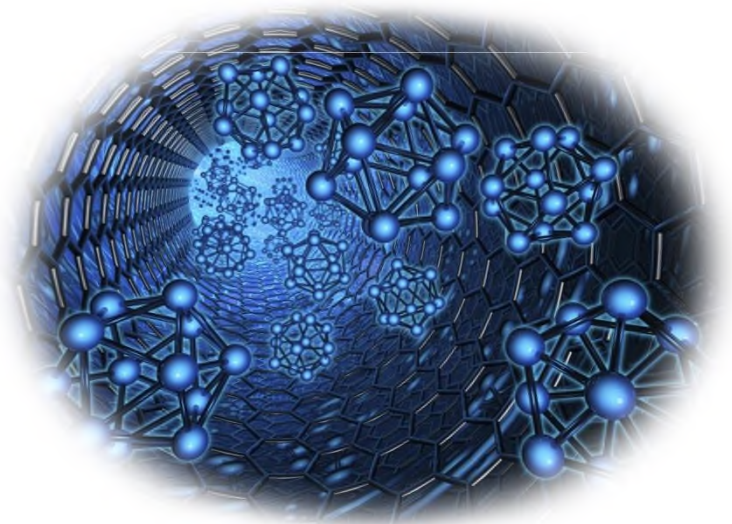


**Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
Кафедра математики, фізики та методик їх навчання**

*ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
НАВЧАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ  
ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ  
У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ  
ОСВІТИ*

**МАТЕРІАЛИ  
VI Всеукраїнської  
науково-методичної конференції  
24 листопада 2021 року**



**м. Суми**

УДК 53:620.3

М 34

Рекомендовано вченою радою Сумського державного педагогічного  
університету імені А. С. Макаренка  
(Протокол №4 від 29.11.2021 р.)

**Упорядник:** Салтикова А.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент  
кафедри математики, фізики та методик їх навчання

**Рецензенти:**

**Каленик М.В.** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри  
математики, фізики та методик їх навчання СумДПУ імені  
А.С. Макаренка.

**Шкурдода Ю.О.** – доктор фізико-математичних наук, професор, доцент  
кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики СумДУ.

**М 34 Теоретико-методичні засади навчання сучасної фізики та нанотехнологій у закладах вищої та загальної середньої освіти:** матеріали VI Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 24 листопада 2021 р. / за ред. А.І. Салтикової – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. – 91 с.

У збірнику подані матеріали VI Всеукраїнської науково-методичної конференції «Теоретико-методичні засади навчання сучасної фізики та нанотехнологій у закладах вищої та загальної середньої освіти». У тезах представлені результати досліджень за тематичними напрямками: психолого-педагогічні аспекти навчання сучасної фізики та нанотехнологій в закладах вищої та загальної середньої освіти; теоретико-методичні засади навчання сучасної фізики та нанотехнологій в закладах загальної середньої освіти; теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій в закладах вищої освіти.

Для наукових співробітників, викладачів та вчителів закладів освіти, аспірантів та студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність фактів, посилань несуть автори.

© СумДПУ, 2021

## ЗМІСТ

Голубков І. Г., Голубкова І. М. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ СИМУЛЯЦІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ .....	6
Гоменюк О. В., Аносов М. А. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ CLASSKICK НА УРОКАХ ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	10
Дяденчук А. Ф., Джемела О. С. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАВДАНЬ У СФЕРІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....	12
Жигуліна В. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНОГО УРОКУ У ПРОФЕСІЙНИХ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ) ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ. ....	14
Іваненко М. В., Пасько О. О. ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ШВИДКІСТЬ ПОШИРЕННЯ СВІТЛА У КУРСІ ФІЗИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ .....	15
Каленик М. В., Ільченко В. Р. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ НА ПРИКЛАДІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ .....	18
Каленик М. В., Мясоедова О. М. ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ ПОЗАКЛАСНИХ ЗАХОДІВ .....	21
Каленик М. В., Сіромаха А. Ю. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ .....	24
Кузьменко О. С. НОВІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОПТИКИ В ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	27
Лебединська Ю. С., Лебединський С. О. ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ .....	30
Лебединський С. О., Лебединська Ю. С. ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ.....	32
Лісаченко М. О. ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ .....	35

«Наноматеріали» та «Нанотехнології»? Скільки атомів вуглецю входить до складу наноалмазу діаметром 5 нм?

Тематика доповідей (есе, рефератів): Нанохімія та походження мінералів. Нанотехнології та релігія. Естетика наносвіту. Нанотехнології та «вплив мізків». Нанотехнологія як філософська парадигма. Юридична підтримка нанотехнологічних розробок. Проблема обов'язкової сертифікації нанопродуктів. Соціальні аспекти нанотехнологій. Нанотехнології минулого та майбутнього.

#### **Список використаних джерел**

1. Дяденчук А. Ф. Пропедевтика основ нанотехнологій при вивченні курсу загальної фізики. Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали IV Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 27 листопада 2019 р. / за ред. О. М. Завражної – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. – С. 27-28.
2. Игами М. Исследования в области нанонауки. *Форсайт* №2 (6), 2008 г. Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/2011/11/28/1268033244/36-45.pdf>
3. Поліщук О. Б. Нанотехнології в розвитку науки і техніки. Режим доступу: [Nano 1.PDF \(kdpu.edu.ua\)](#)

**Каленик М. В.**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання  
*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка*  
mvkalenik@gmail.com

**Сіромаха А. Ю.**

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта (Фізика)»  
*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка*  
alina\_siromakha@ukr.net

### **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

Рушійними силами процесу становлення екологічної компетентності є вирішення екологічних протиріч, наприклад, між прагненням людини жити в екологічно сприятливіших, безпечніших умовах та відсутністю умов та можливостей для цього. Такі суперечності вирішуються в екологічній

діяльності, об'єкт, предмет і зміст якої, представлені у вигляді компонентів змісту освіти, визначають екологічну компетенцію.

З методичної точки зору як адекватний інструмент формування екологічної компетенції виступає розробка та реалізація учнями навчальних проєктів, спрямованих на покращення стану навколишнього середовища в процесі виявлення, вивчення, вирішення та попередження екологічних проблем.

Складові екологічної компетенції – знання, уміння, ціннісні орієнтації та досвід діяльності, зазвичай, не поділяються на класи чи окремі предмети. Багато з них можуть мати наскрізну присутність на всіх щаблях навчання, відрізняючись лише повнотою уявлення.

Для формування та розвитку екологічної компетенції у процесі навчання фізики слід створювати умови для задоволення та розвитку освітніх потреб учнів та набуття учнями досвіду різноманітних видів діяльності. Пошук додаткових можливостей для формування та розвитку у школярів універсальних знань та вмінь, ціннісних орієнтацій та досвіду є актуальною проблемою сучасної теорії та методики навчання.

Ефективність екологічної освіти у школі може бути забезпечена за рахунок включення до процесів навчання таких форм та методів, які ставлять школярів у становище дослідників та першовідкривачів. У цьому, особливої перспективності набуває метод проєктів.

Головним завданням стає вивчення учнями, разом із учителем, навколишнього світу. Учні виконують більшу частину роботи самі чи групою. Вони самі планують роботу, виконують її, аналізують по ходу виконання та найголовніше – вони повинні розуміти, навіщо вони це роблять. Важливим моментом є взаємне спілкування учнів та їхнє співробітництво, яке допомагає їм знаходити спільні вирішення проблем; вони розподіляють між собою частину функцій і кожен бере на себе відповідальність за свої дії та за свою роботу. У учнів формуються здібності виділяти головне, ставити цілі й завдання досягнення планованого.

Фізика, що дозволяє використовувати дослідницькі методи як на уроці, так і в позаурочній діяльності, дає можливість учням самостійно набувати нових знань. І кожне заняття може викликати у учнів емоційне піднесення, незалежно від їх успішності.

Урок, реалізований методом проєктів, може бути як уроком засвоєння нового матеріалу, так і уроком закріплення та відпрацювання навичок вирішення навчальних завдань та формування екологічної компетенції. Вибір методу наукового пізнання, який буде використано у навчальному дослідженні, залежить від конкретного змісту уроку.

Основною формою роботи під час уроці є групова робота. Якщо кожна група вирішує одну й ту саму задачу (веде дослідження одного й того самого об'єкта), то доцільно формування різнорівневих груп. При диференціації завдань можна формувати групи, куди увійдуть учні одного освітнього рівня.

Навчання з використанням методу проектів - це навчання, де цільовою установкою є практичне застосування наявних знань з фізики. З погляду учня – це можливість робити щось цікаве самостійно чи групі; це діяльність, що дозволяє проявити себе, спробувати свої сили, докласти знання, принести користь і показати публічно досягнутий результат; це діяльність, спрямовану вирішення цікавої проблеми, сформульованої самим учнем як мети, коли результат цієї діяльності – знайдений спосіб вирішення проблеми – носить практичний характер, має важливе прикладне значення і, що дуже важливо, цікавий і значимий для самих відкривачів.

Метод проектів дозволяє поєднати розвиток екологічної спрямованості особистості школяра з досвідом екологічної діяльності як суб'єкт, тобто забезпечує реалізацію умов, необхідних становлення екологічної компетентності школярів.

Необхідність участі фізики у процесі формування екологічної компетенції посилюється тим, що багато факторів, що впливають на природу, мають фізичне походження.

Роль фізики в екологічних процесах і можливості виявлення її значення в процесі формування екологічної компетенції можуть бути реалізовані при розкритті фізичних основ екологічних явищ на уроках фізики.

Роль вчителя у проектній діяльності має перейти від авторитарного керівництва до рівноправної взаємодії зі своїми учнями. Він є консультантом у засобах здійснення проектної діяльності. Тобто замість вчителя як носія інформації, що передає знання, проектне навчання веде консультант, який використовує свої здібності для того, щоб ініціювати, розвивати, супроводжувати і допомагати кожному учню самостійно, формувати його власні способи навчання та набувати досвіду практичної діяльності.

Як основний спосіб визначення ступеня сформованості екологічної свідомості та її компонентів, яких належить екологічна компетентність, пропонується рівнева диференціація.

Суть поняття «рівень» розуміється у загальному вигляді як ступінь відповідності дійсності стану ідеального, для конкретних результатів освітнього процесу (навченість, вихованість тощо) – характеристика ступеня засвоєння змісту освіти, комплексна властивість, що характеризується ступенем сформованості в особистості суспільно значимих якостей та чорт, сукупність досить стійких рис особистості, умінь і навичок, що виявляються у учнів щодо вчення, праці, громадської діяльності, колективу, себе. Єдиний підхід до

рівневої диференціації даного особистісного якості нині відсутня, виділення рівнів використовуються різні характеристики. Здебільшого, рівнева диференціація екологічної компетентності, по-перше, виходить з когнітивних критеріях а, по-друге, виявляється у двох взаємозалежних планах. Перший план – зовнішній рівень прояву екологічної компетентності. Другий план – внутрішній, особистісний, рівень сформованості компетентності. Підставою виявлення рівнів компетентності служить ступінь її усвідомленості самим суб'єктом: неусвідомлена некомпетентність; усвідомлена некомпетентність; усвідомлена компетентність; несвідома компетентність.

#### **Список використаних джерел**

1. Коробова І. В. Екологічне виховання учнів в процесі навчання фізики [Текст]/ Т. С. Кручина, І. В. Коробова // Пошук молодих. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Формування компетентностей у учнів основної і старшої школи під час вивчення природничо-математичних дисциплін» / Укладач : Шарко В. Д. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2010. – Вип. 9. – С. 73-75.
3. Павленко, І. Г. Формування екологічної культури учнів на уроках фізики в загальноосвітній школі [Текст] / І. Г. Павленко, Г. М. Павленко // Педагогічні науки : збірник наукових праць / МОН України, Сумський держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка ; [редкол.: А. А. Сбруєва, М. О. Лазарев, В. І. Лозова та ін.]. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2009. – С. 162–167.

**Кузьменко О. С.**

доктор педагогічних наук, доцент, професор  
кафедри фізико-математичних дисциплін  
*Льотна академія Національного авіаційного  
університету, м. Кропивницький*  
старший науковий співробітник відділу  
інформаційно-дидактичного моделювання  
*Національний центр «Мала академія наук України»*  
Kuzimenko12@gmail.com

### **НОВІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОПТИКИ В ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

У вирішенні поставлених перед освітою важливих завдань провідну роль відіграє фізика, бо вона як наука має велике значення в суспільному розвитку. Сучасний навчальний процес з фізики базується на експериментальній основі та в оптимальному поєднанні враховує можливості запровадження теоретичного методу. При цьому незалежно від методу пізнання, покладеного в

Наукове видання

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
НАВЧАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ  
ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ  
У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

**МАТЕРІАЛИ**

VI Всеукраїнської науково-методичної конференції  
(Суми, 24 листопада 2021 року)

ISSN 2522-1000

Key title: Teoretiko-metodični zasadi vivčennâ sučasnoï fiziki ta nanotehnologij u zagal'noosvitnih ta viših navčal'nih zakladah.

Abbreviated key title: Teor.-metod. zasadi vivč. sučas. fiz. nanotehnol. zagal'n. viših navčal'nih zakl.

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021 р.  
Свідоцтво №231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск: А. І. Салтикова

Комп'ютерна верстка: І. В. Дедушева

Здано в набір 19.11.2021. Підписано до друку 29.11.2020.

Формат 60×84/4. Гарн. Друк ризогр.

Ум. друк. арк. 5,71. Обл.-вид. арк. 7,13.

Тираж 100 прим. Вид № 54.

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка  
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка