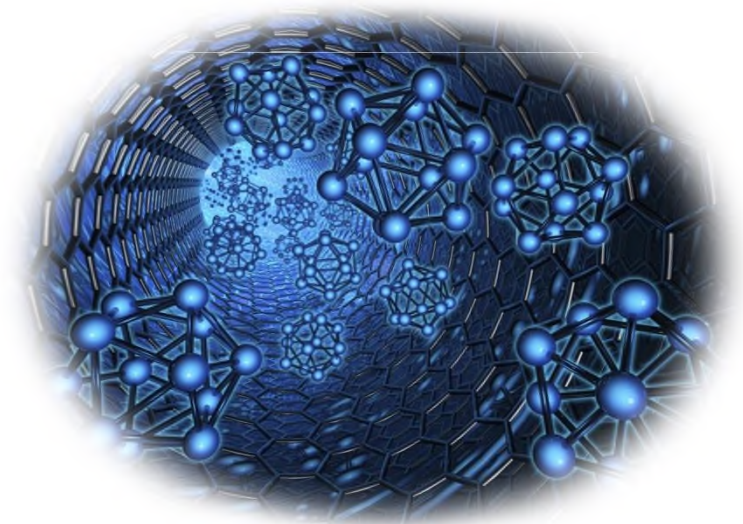


**Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
Кафедра математики, фізики та методик їх навчання**

*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

- Позитивна взаємозалежність учнів;
- Розвиваюча взаємодія учнів «віч-на-віч»;
- Індивідуальна звітність;
- Особиста відповідальність;
- Соціальні навички (навички роботи у команді);
- Рефлексія чи обговорення роботи (внутрішньогрупова оцінка та самооцінка діяльності учнів).

Слід зазначити, що розв'язування фізичних задач є зручним та ефективним способом перевірки та систематизації знань, умінь та навичок учнів, що дозволяє у найбільш раціональній формі проводити повторення, систематизацію та узагальнення раніше вивченого матеріалу, а також сприяє актуалізації та поглибленню отриманих знань.

#### Список використаних джерел

1. Виленская Н.А. Сопоставительные таблицы, как способ систематизации знаний. *Физика в школе*. 2002. №4. С.60
2. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. Проб. навч. посібник. – Суми: ред.-вид. відділ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000. 125 с.
3. Усова А.В. Систематизация и обобщение знаний учащихся в процессе обучения. – Челябинск: ЧГПУ, 1998.

**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

**Мясоєдова О. М.**

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта (Фізика)»  
*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка*  
omiasoiedova@gmail.com

## ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ ПОЗАКЛАСНИХ ЗАХОДІВ

Головним завданням сучасної системи освіти є створення умов для якісного навчання, формування цілісної системи універсальних знань, умінь, навичок, а також досвіду самостійної діяльності та особистої

відповідальності учнів, тобто ключових компетенцій, що визначають сучасну якість освіти. На уроках, мережі Інтернет, науково-популярних фільмів учні дізнаються про новини науки, найцікавіші пошуки та дивовижні відкриття. Учні при цьому цікавлять насамперед факти, а не те, що лежить в основі наукового факту, в чому сутність того чи іншого відкриття, успіху та яким шляхом це було досягнуто. Сьогодні недостатньо навчити дітей просто накопичувати у пам'яті факти. Життя вимагає, щоб школярі вчилися помічати суть тих чи інших явищ, процесів, намагалися пояснити їх, знаходити між ними взаємозв'язки; як отримували, а й здобували знання самостійно, і навіть вміли застосовувати їх у практиці. Цьому сприяє інформатизація, соціалізація та інтеграція процесу творення.

Сучасні дослідження показують, що компетентнісний підхід передбачає не засвоєння учнем окремих один від одного знань та умінь, а оволодіння ними в комплексі. І це у свою чергу ще раз звертає увагу на необхідність посилення міжпредметної інтеграції та запровадження метапредметного підходу. В основі відбору та конструювання методів навчання лежить структура відповідних компетенцій та функції, які вони виконують в освіті.

Головні цілі загальної освіти дозволяють представити такі ключові компетенції, що дозволяють учням опановувати соціальний досвід, отримувати навички життя та практичної діяльності в сучасному суспільстві: ціннісно-сміслові компетенції, загальнокультурні компетенції, навчально-пізнавальні компетенції, інформаційні компетенції, комунікативні компетенції особистісного самовдосконалення. Усі ці компетенції формуються у комплексі. Для формування ключових компетенцій потрібні сучасні технології організації навчально-виховного процесу. Ключові компетенції формуються лише досвіді своєї діяльності. У зв'язку з цим освітнє середовище повинне вибудовуватися таким чином, щоб той, хто навчається, опинявся в ситуаціях, що сприяють їх становленню.

Для формування ключових компетенцій головним чином використовують технологію розвиваючого навчання, мета якої навчити учнів міркувати, зіставляючи результати дослідів і роблячи висновки, спонукати їх до творчої діяльності, вселити в учня впевненість у себе, зробити учнівську працю радісним.

Діяльність учня включає чотири дії: цілепокладання, планування, реалізацію змісту плану та оцінку результату. Якщо ці дії внутрішньо мотивовані, осмислені, то самооцінка результату своєї діяльності народжує нові потреби і через них людина виходить на новий виток розвитку.

Організація рефлексії наприкінці уроку допомагає зупинитися на найцікавіших аспектах теми з позиції учнів. У рамках технології учні

самостійно складають домашнє завдання, воно виходить диференційованим та посильним для кожного. Це у свою чергу дає можливість вийти на початкових етапах вивчення предмета на дрібні дослідження, які частіше мають реферативний характер, але привчають до самоорганізації, роботи з літературою. Далі при навчанні предмету – проекти, які учням може запропонувати вчитель або на які учні можуть вийти самі з питань, що їх цікавлять. Таким чином, використання технології проектного навчання, яка сприяє розвитку таких особистісних якостей школярів, як самостійність, ініціативність, здатність до творчості, дозволяє розпізнати їх нагальні інтереси та потреби та є технологією, розрахованою на послідовне виконання навчальних проектів.

Формування ключових компетенцій також потребує пошуку нових підходів в організації навчального процесу з метою розвитку у випускників уміння узагальнювати, синтезувати знання із суміжних навчальних предметів, формуючи цілісний погляд на світ, розуміння сутності взаємозв'язку явищ та процесів. Багато з цих завдань можна вирішити під час проведення інтегрованих уроків та організації позаурочної діяльності з основних предметів, зокрема хімії, біології, фізики, інформатики, математики та історії.

Види позаурочної діяльності у школі тісно пов'язані з навчальним процесом, зі змістом навчання та виховання у школі та служать досягненню певних освітніх, виховних цілей. Форми позаурочної діяльності, їх зміст дуже різноманітні, багато хто з них проводяться як у масштабі всієї школи, так і в рамках класу або двох паралельних класів.

Прикладом організації такої діяльності може стати міжпредметний "Симпозіум нанотехнологій" для учнів старшої школи, що поєднує питання математики, фізики, хімії, біології, інформатики, історії.

Основні завдання: ознайомити учнів із основними поняттями нанотехнології та нанонауки; показати взаємозв'язок предметів природничо циклу в питаннях нанонауки.

Запитання для змагальних конкурсів: що таке НАНО? Хто вважається хрещеним батьком нанотехнологій? Який із розмірів найближчий до 1 нанометра: діаметр молекули, довжина молекули ДНК, діаметр кишкової палички, товщина лапи мурашки, довжина хвилі випромінювання побутової мікрохвильової печі? З якої мови відбулася приставка нано і що вона означає? Які з ефектів не характерні для нанооб'єктів – тунелювання, квантування, підвищена хімічна активність, підвищена концентрація дефектів, свічення (люмінесценція) у видимій ділянці, тяжіння до постійного магніту? Назвіть типи об'єктів, що реально існують у наносвіті. В який час з'явилися терміни

«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 «відплив 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

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