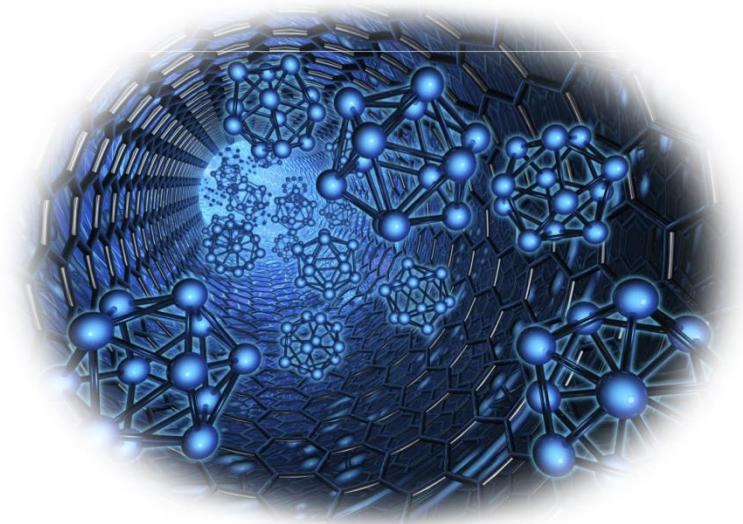


Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Кафедра фізики та методики навчання фізики

*ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ
ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ
СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ
У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ТА ВИЩИХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ*

МАТЕРІАЛИ
IV Всеукраїнської
науково-методичної конференції
27 листопада 2019 року



м. Суми

УДК 53:620.3
М 34

Рекомендовано до друку радою фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка
(протокол № 4 від 28.11.2019 р.)

Упорядник: Завражна О.М., завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Рецензенти:

Салтикова А. І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка

Величко С. П. – завідувач кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, професор, доктор педагогічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України

М 34 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. – 98 с.

У збірнику подані матеріали IV Всеукраїнської науково-методичної конференції «Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах». У тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

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

Матеріали подаються в авторській редакції.

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

© СумДПУ, 2019

ЗМІСТ

Балабан Я. Р. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	6
Бойченко О. В. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ УЗАГАЛЬНЮЮЧИХ УРОКІВ З ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	8
Воденнікова О. С., Воденнікова Л. В. ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	15
Голубков І. Г. ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ.....	17
Голубкова І. М. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ» ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	20
Грохольський Я. М., Сусь Б. А., Сусь Б. Б. НЕОДНОЗНАЧНІСТЬ ФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ ПОНЯТЬ ПОСТІЙНОГО І ЗМІННОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ.....	22
Грохольський Я. М., Сусь Б. А., Сусь Б. Б. ПРИНЦИПИ ПОЄДНАННЯ СТАНІВ ДУАЛІЗМУ СВІТЛА ТА РАДІОХВИЛЬ.....	25
Дяденчук А. Ф. ПРОПЕДЕВТИКА ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ.....	27
Жигуліна В. І. ПОЗАУРОЧНА РОБОТА З ФІЗИКИ У ПРОФЕСІЙНИХ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ) НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	29
Захарова В. М. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ.....	30
Іваній В. С., Ткаченко Ю. А. ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ПРО НАНОТЕХНОЛОГІЇ В УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	32
Іванущенко К. О. ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ТА ФІЗИЧНІ ПРОЕКТИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ.....	33
Іванущенко О. В. ДИДАКТИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	35
Ільченко В. Р. ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	38

Каленик М. В., Ткаченко А. А. ЛОГІКА СТРУКТУРУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЗМІСТУ	40
Ковалевич Ю. П. ДОСЛІДНИЦЬКА СКЛАДОВА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ФІЗИКА	41
Крамар Л. М. ВИКОРИСТАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФІЗИКИ	44
Кузнєцов Є. В. ДЕЯКІ ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРАКТИКИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМ ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	47
Лебединська Ю. С. ДЕМОНСТРАЦІЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ ПРИСКОРЮВАЧІВ ЗАРЯДЖЕНИХ ЧАСТИНОК У КУРСІ ФІЗИКИ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ	48
Левченков О. А. МАС-СПЕКТРОСКОПІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТВЕРДИХ ТІЛ.....	51
Лохоня Л. М. СПРОМОЖНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ ДО НАВЧАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ.....	52
Матрос А. В. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ.....	54
Міщенко Д. К., Завражна О. М., Ляшенко Я. О. УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ УЧНІВ.....	56
Муха А. П. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ.....	58
Нечипорук Б. Д., Новоселецький М. Ю., Семещук І. Л. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ З НАНОТЕХНОЛОГІЯМИ	61
Овчаренко А. Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ КАСКАДНИХ ЗМІЩЕНЬ АТОМІВ У КРИСТАЛАХ α-Zr ПІД ДІЄЮ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ.....	63
Панченко А. В. КОМПЛЕКСНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ІНТЕРЕСУ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ	66
Пухно С. В., Кучманіч І. М. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ, МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ В ХОДІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ПСИХОЛОГІЯ».....	69
Рубан А. Г. ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	71
Руденко Б. М. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД НАВЧАННЯ ОСНОВАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	73

Савкіна Т. С., Войцеховська В. І. ОБ'ЄДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ «ФІЗИКА – МАТЕМАТИКА».....	75
Салтикова А. І., Лохоня М. М. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ З ФІЗИКИ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ.....	77
Сергієнко Л. Г. ДИДАКТИКА КОМП'ЮТЕРІЗАЦІЇ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩОМУ ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ.....	79
Спольнік О. І., Гайдусь А. Ю., Каліберда Л. М. ТЕОРЕТИКО – МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	82
Стадник О. Д., Дементьєв Є. А., Щупачинська А. В ДОСЯГНЕННЯ ФІЗИКИ - ДЛЯ ОБОРОННОЇ ГАЛУЗІ	84
Суховірська Л. П., Лунгол О. М. ЗАСАДИ РЕСУРСНОГО ПІДХОДУ ДО МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ.....	85
Федів В. І., Микитюк О. Ю. ВИВЧЕННЯ ДОСЯГНЕНЬ НАНОТЕХНОЛОГІЙ НА КАФЕДРІ БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ТА МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ.....	87
Федів В. І., Бірюкова Т. В., Олар О. І., Микитюк О. Ю. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ-ФАРМАЦЕВТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ З ФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ	89
Фоміна О. М. ВИКОРИСТАННЯ ЦІКАВИХ ДОСЛІДІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ.....	91
Цапенко М. В. КРИТЕРІЇ РІВНЯ СФОРМОВАНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНЯ	93
Шевченко Є. С. ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	96

Вважаємо, що математичною основою перетворень електромагнітних коливань і коливань маси повинні бути рівняння Максвелла, які, можливо, доцільно певним чином скорегувати з рівнянням Шредінгера. На даний момент ця задача не розв'язана.

Висновки. 1. Поняття електромагнітно-корпускулярного дуалізму стосується не тільки світла, а й радіохвиль всіх діапазонів. 2. Розповсюдження радіохвиль у просторі пов'язане з періодичним переходом їх електромагнітної енергетичної складової у масу і навпаки. 3. Частота коливань маси у два рази більша частоти електромагнітних коливань. 4. Масова складова радіохвилі може бути використана в антенних пристроях для покращення якості прийому при наявності детекторів (мембран), чутливих до відносно невеликих значень маси. 5. Потребують корегування рівняння Максвелла із врахуванням процесу взаємних переходів електромагнітної складової хвилі у масу і навпаки.

Список використаних джерел

1. Грохольський Я.М. Еквівалентність маси та енергії в корпускулярно-хвильовому представленні поширення світла і радіохвиль / Я.М. Грохольський, Б.А. Сусь // Наука і оборона. 2018. № 2, – С. 59-64.
2. Финк Л.М. Теория передачи дискретных сообщений / Л.М. Финк. – М.: Сов. радио, 1970. – 728 с.

Дяденчук А. Ф.

кандидат технічних наук

Таврійський державний агротехнологічний університет

імені Дмитра Моторного

Dyadenchukalena@gmail.com

ПРОПЕДЕВТИКА ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Останнім часом бурхливо розвивається принципово нова область науки і технології – нанотехнологія. На даний момент із нанотехнологіями пов'язано багато сучасних науково-технічних досягнень, однак опанування знаннями в даній сфері вимагає повного розуміння ідей і перспектив розвитку прогресивної нанотехнології.

Розуміння результатів досліджень в даній області зможе сприяти формуванню у студентів знань необхідних для практичного застосування в умовах модернізації промислових підприємств. Важлива роль, яку відіграють дослідження в даній області в сучасному світі, закладаючи широкі можливості для формування пізнавального інтересу студентів до цієї теми, вимагає відповідності досліджуваного матеріалу сучасним досягненням науки. Метою пропедевтики знань про нанотехнології повинна бути популяризація серед

студентів, мотивація зацікавленості до нового напрямку в науці, а також орієнтація на висококваліфікований кадровий потенціал.

Для вивчення принципів виготовлення наноструктурованих матеріалів та приладів на їх основі при вивченні курсу загальної фізики студентам технічних спеціальностей перших курсів пропонується провести самостійно ряд експериментів, серед яких «Виготовлення саморобного суперконденсатора з електродами на основі активованого вугілля», «Отримання двовимірних наноструктур методом анодного травлення», «Виготовлення сонячного елемента з використанням нанотехнологій», «Вивчення матеріалів з ефектом пам'яті форми на прикладі нітінолу» тощо.

Метою даного практикуму є ознайомлення студентів з принципами роботи деяких приладів виготовлених на основі об'єктів нанометрового розміру, допомога при опануванні сучасних фізико-хімічних методів дослідження в лабораторному практикумі, закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях і практичних заняттях. Результати проведення даних самостійних наукових досліджень можуть бути висвітлені у вигляді тез конференцій або наукових робіт.

За допомогою проведення запропонованих експериментів студенти в доступній формі осягають логіку наукового експерименту і дослідження, а також мають можливість зрозуміти, що таке нанотехнології та зрозуміти їх практичне значення у сучасному світі. Студенти спостерігають і обговорюють процес реального наукового дослідження, починаючи з висування гіпотез, їх підтвердження або спростування експериментальним шляхом і розробки нових матеріалів і механізмів на основі отриманих результатів.

Окрім зростання зацікавленості до базових природничих дисциплін, у виконавців експериментів відмічається збільшення об'єму знань, які дозволяють розуміти сутність проведеного дослідження і передбачити шляхи його розвитку.

Таким чином, за допомогою дослідної роботи при вивченні курсу загальної фізики відбувається знайомство і впровадження в навчальний процес нових технологій з метою підвищення рівня знань, умінь та навичок студентів технічного ВНЗ для подальшого їх використання в майбутній професійній діяльності. Запропонований лабораторний практикум є лише однією складовою цілого комплексу заходів щодо підвищення якості професійної підготовки кадрів для наноіндустрії, а також для популяризації знань в області наносистем, наноматеріалів і нанотехнологій.