

Міністерство освіти і науки України  
Інститут прикладної фізики Національної академії наук України  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
Фізико-математичний факультет



***СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ТА  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ***

**МАТЕРІАЛИ  
II Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених**

**13-14 квітня 2016 року**

**м. Суми**

**Міністерство освіти і науки України  
Інститут прикладної фізики Національної академії наук України  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
Фізико-математичний факультет**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ТА  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної  
конференції молодих учених**

**(Суми, 13-14 квітня 2016 року)**

За редакцією к.ф.-м.н, доц. кафедри фізики та  
методики навчання фізики О.М. Завражної

Затверджено вченою радою фізико-математичного факультету

Суми

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

2016

**УДК 53:004(08)**

**ББК 22я43**

**М 34**

Рекомендовано до друку радою фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка

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

**Рецензенти:**

**Мороз І.О.** – доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри фізики та методики навчання фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка

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

**М 34** Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, м. Суми, 13-14 квітня 2016 р. / за ред. О.М. Завражної – Суми: СумДПУ, 2016. – 130 с.

У збірнику подані матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики». У тезах і статтях представлено 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.

© Завражна О.М., 2016

© СумДПУ, 2016

## ЗМІСТ

Валюх Ю.В., Дудник А.Б. СПЕКТРОМЕТР ЧАСУ ЖИТТЯ ПОЗИТРОНІВ НА ОСНОВІ МЕТОДУ $\beta^+\gamma$ - СПІВПАДІНЬ: ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОЛІТНОГО СЦИНТИЛЯТОРА СТАРТОВОГО ДЕТЕКТОРА.....	8
Каленик М.В., Микитенко Ю.В. ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ .....	15
Панько А.О. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ .....	22
Пасьовин В.В., Бойко Г.О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....	28
Салтикова А.І., Стома В.М. ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ...	33
Стицюк Л.В. РОЗРОБКА ЕЛЕКТИВНОГО КУРСУ З НАНОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ .....	40
Темченко А.О., Кравченко В.О. СТРУКТУРА ТА ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТОНКИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ ФЕРОМАГНІТНИХ МЕТАЛІВ.....	46
Ткаченко Ю.А., Мороз І.О. ВИВЧЕННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ .....	54
Шкурдода Ю.О., Салтиков Д.І. МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛЕВИХ НАНОЧАСТИНОК.....	59
Абакарова Г.О. ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ОПТИКИ.....	67
Балабан Я.Р. СИСТЕМА ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ .....	70
Галатюк М.Ю. ЕФЕКТИВНЕ ПОСДНАННЯ АКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ З РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ.....	74

<b>Галатюк Т.Ю. ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ НА ОСНОВІ РЕАЛІЗАЦІЇ МОДЕЛІ ТВОРЧОГО ЦИКЛУ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....</b>	<b>76</b>
<b>Дяченко М.М., Холодов Р.І. РЕЗОНАНСНІ ЕФЕКТИ ПРИ РОЗПОВСЮДЖЕННІ ФОТОНІВ В СИЛЬНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ .....</b>	<b>78</b>
<b>Завражна О.М., Бирченко О.В. ДОСЯГНЕННЯ В ОБЛАСТІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ЯК ШЛЯХ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО ОТРИМАННЯ НОВОГО ФІЗИЧНОГО ЗНАННЯ.....</b>	<b>79</b>
<b>Котенко Ю.Л. НАСЛІДКИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НАНОТЕХНОЛОГІЙ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ .....</b>	<b>81</b>
<b>Кулинець С.В. СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ З НАНОТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>84</b>
<b>Лапін О.С., Колінько С.В., Ребров В.А., Саливон В.Ф.,</b>	
<b>Пономарьов О.Г. ПРЕЦИЗІЙНЕ ЦЕНТРУВАННЯ ТРИПЛЕТА МАГНІТНИХ КВАДРУПОЛЬНИХ ЛІНЗ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В РОЗПОДІЛЕНИХ ЗОНДОФОРМУЮЧИХ СИСТЕМАХ ЯДЕРНОГО МІКРОЗОНДА .....</b>	<b>88</b>
<b>Литовченко С.О. ВИВЧЕННЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА В ШКОЛІ.....</b>	<b>89</b>
<b>Микитенко Ю.В. ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ .....</b>	<b>91</b>
<b>Мороз І.О., Ткаченко Ю.А. ГОТОВНІСТЬ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>93</b>
<b>Мусієнко І.І. ОБЧИСЛЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ ПЕРЕХОДУ ЕЛЕКТРОНА З МЕТАЛУ В ВАКУУМ ПІД ВПЛИВОМ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ У ФОРМАЛІЗМІ ФАУЛERA–НОРДГЕЙМА .....</b>	<b>95</b>
<b>Нікішкін І.І., Холодов Р.І. МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОН-АНТИПРОТОННОГО ГАЗУ В ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОМУ НАБЛИЖЕННІ МЕТОДОМ РІС .....</b>	<b>97</b>

<b>Пасько О.О. ВИВЧЕННЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ .....</b>	<b>98</b>
<b>Поліщук А.В. СИНТЕЗ ЗОБРАЖЕНЬ.....</b>	<b>100</b>
<b>Рідченко С.О. КОНЦЕПЦІЇ ПОБУДОВИ ОСВІТНІХ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ .....</b>	<b>102</b>
<b>Роенко О.Ю. Батурич В.А. ПОВЕРХНОСТНО – ПЛАЗМЕННИЙ МЕТОД ГЕНЕРАЦІЇ ОТРИЦАТЕЛЬНИХ ІОНІВ.....</b>	<b>103</b>
<b>Саєнко Г.О. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>104</b>
<b>Сакунова Г.В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ ТА КОСМОЛОГІЇ В УКРАЇНІ.....</b>	<b>106</b>
<b>Стицюк Л.В. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ .....</b>	<b>108</b>
<b>Стома В. М. ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ .....</b>	<b>110</b>
<b>Талпи О.О., Чорнобай К.Г. ЕЛЕКТИВНІ КУРСИ З ФІЗИКИ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ.....</b>	<b>113</b>
<b>Трофименко Я.В., Данильченко С.М. АВТОКЛАВУВАННЯ ЯК МЕТОД СТЕРИЛІЗАЦІЇ БІОМАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ ТА ЙОГО СПОЛУК.....</b>	<b>115</b>
<b>Трохимець Д.М. СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА МОДЕЛЮВАННЯ НАНООБ'ЄКТІВ .....</b>	<b>116</b>
<b>Фалько О.С. НАНООБ'ЄКТИ ТА ВИВЧЕННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В КУРСІ ФІЗИКИ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ .....</b>	<b>119</b>
<b>Хелемеля О.В. ДІЕЛЕКТРИЧНА СПРИЙНЯТЛИВІСТЬ ЕЛЕКТРОННОГО ГАЗУ У ЗОВНІШНЬОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ .....</b>	<b>121</b>
<b>Хурсенко С.Н. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ.....</b>	<b>122</b>

<b>Шульженко А.В. МЕТОД РЕЗЕРФОРДІВСЬКОГО ЗВОРОТНОГО РОЗСИЮВАННЯ ПРИ АНАЛІЗІ РОЗПЛАВЛЕНИХ МЕТАЛІВ .....</b>	<b>124</b>
<b>Lebedynskyi S., Kholodov R. DECREASING OF THE FIELD EMISSION CURRENT BY THE EXTERNAL MAGNETIC FIELD .....</b>	<b>127</b>

Галатюк Т.Ю.  
аспірант,  
Рівненський державний  
гуманітарний університет  
*Halatyuk@ukr.net*

## **ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ НА ОСНОВІ РЕАЛІЗАЦІЇ МОДЕЛІ ТВОРЧОГО ЦИКЛУ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

Важливим завданням у контексті реалізації компетентнісного і діяльнісного підходів у навчанні фізики є формування методологічної культури учнів. Аналіз практичного досвіду та літературних джерел [1; 3; 4] засвідчує, що важливою дидактичною умовою вирішення означеної дидактичної проблеми є реалізація навчально-пізнавальної діяльності за творчим циклом наукового пізнання: *факти* → *модель-гіпотеза* → *наслідки* → *експеримент*. У дослідженнях з теорії і методики навчання фізики [3] показано, що одним із механізмів реалізації зазначеного циклу є складання і розв'язування фізичних задач.

Розкриємо наше бачення реалізації вказаного циклу в процесі виконання пізнавальних завдань та розв'язування фізичних задач:

1. *Добування емпіричних фактів*. У реалізації цього етапу домінуючими є два методи наукового пізнання: спостереження та експеримент. У навчанні фізики цей етап реалізується в ході виконання завдань на спостереження фізичних явищ, виконання фізичного експерименту, а також розв'язування експериментальних задач. Як правило, вимога таких завдань і задач обмежується здобуванням, аналізом, узагальненням, систематизацією фактів, їх графічною інтерпретацією, виявленням причинно-наслідкових зв'язків. Власне, завдяки цьому в навчальному процесі моделюється і реалізується емпіричний рівень пізнання. Результати емпіричного пізнання є джерелом фактів і пізнавальних проблем, які вирішуються на теоретичному рівні.

2. *Розробка теоретичної моделі*. На цьому етапі реалізується теоретичний рівень пізнання. Домінуючим тут є метод модулювання. На цьому етапі, крім згаданих вже методів аналізу і синтезу, задіяні методи теоретичного пізнання: абстрагування, ідеалізація, формалізація, систематизація та ін. Результатом є теоретична модель, яка вирішує проблему, сформульовану на основі емпіричних фактів. У навчанні фізики цей етап пізнавального циклу реалізується у процесі розв'язування теоретичних (якісних, розрахункових, графічних) задач.

3. *Експериментальна перевірка гіпотези*. Цей етап реалізується у процесі виконання навчального експерименту під час розв'язування експериментальних задач та виконання лабораторних робіт.



Поглянемо на процес розв'язування фізичної задачі як на навчальне пізнання, яке моделює процес пізнання наукового. Це можливо зробити крізь призму модельного підходу в розв'язанні фізичної задачі [3]. Процес розв'язування пізнавальної фізичної задачі по своїй суті є дослідженням. Розв'язати задачу – означає запропонувати відповідну теоретичну модель, яка задовольняє її вимогу. Теоретична модель розв'язку задачі будується на основі застосування наукових методів пізнання: аналізу, синтезу, ідеалізації, абстрагування, порівняння, аналогії та ін. Звідси впливає значимість розв'язування фізичних задач, яка визначається актуальністю формування методологічних знань, які є важливим засобом розв'язування тих же фізичних задач.

Як правило, теоретична модель розв'язку фізичної задачі містить три компоненти: *фізичний, математичний та графічний* [2].

*Фізичний компонент* включає фізичні поняття, величини, фізичні закони, закономірності та принципи. *Математичний компонент* представлений у формулах, відповідних геометричних інтерпретаціях, функціональних залежностях, рівняннях та способах їх розв'язання. *Графічний компонент* – це, як правило, інтерпретація об'єкта і предмета задачі в рисунках, графіках, діаграмах тощо.

Окремо необхідно виділити *моделювання фізичного експерименту* в процесі розв'язування задачі.

Все сказане спонукає до висновку, що у процесі розв'язку фізичних задач реалізується творчий цикл наукового пізнання, як наслідок, актуалізується широкий спектр емпіричних та теоретичних методів пізнання. Знання методів і прийомів наукового пізнання, а також уміння їх застосовувати є важливим компонентом методологічної культури учнів – результатом і засобом навчально-пізнавальної діяльності. Однією з дидактичних умов розвитку даного компоненту є пріоритет методологічної складової у процесі розв'язування фізичних задач. Це забезпечується завдяки модельному підходу до розв'язку фізичних задач, а також методологією проектування навчально-пізнавальної діяльності [1].

#### Список використаних джерел

1. Галатюк Ю.М. Методологія фізичної науки в контексті проектування творчої навчально-пізнавальної діяльності / Ю. М. Галатюк // Наукові записки. – Випуск 82. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2009. Частина 2. – С. 17 – 21.
2. Галатюк Ю.М. Методологія навчально-пізнавальної діяльності в контексті розв'язування фізичних задач / Ю. Галатюк, Т. Галатюк // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2014. – №5. – С. 2 – 5.
3. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) /А. І. Павленко. – К.: Міжнародна фінансова агенція, 1997. – 177 с.
4. Разумовский В. Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В. Г. Разумовский, В. В. Майер. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 463 с.

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ТА  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**МАТЕРІАЛИ**

II Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених  
(Суми, 13-14 квітня 2016 року)

Відповідальний за випуск: Завражна О.М.

Здано в набір 30.03.2016. підписано до друку 2.04.2016.  
Формат 60×84/4. Гарн. Times New Roman. Друк ризогр.  
Ум. друк. арк. 14,7. Тираж – 100