

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра методики викладання фізики і хімії

Електронний збірник науково-методичних праць
Рівненського державного гуманітарного університету

**ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**(ДО 20-ти РІЧЧЯ КАФЕДРИ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ТА
ХІМІЇ РДГУ)**

Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету.

Випуск 21

Рівне – 2017

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

Т 59

Збірник науково-методичних праць “**Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін**”. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 21. – Рівне: Волинські обереги, 2017 р. – 175 с.

ISBN 978-966-416-187-6

Даний збірник науково-методичних праць містить статті з актуальних проблем теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін, методики і техніки навчального експерименту, зокрема, шкільного фізичного експерименту, з проблем організації і проведення дослідництва учнів. У ряді праць висвітлено процес становлення експериментального методу пізнання природничих наук, зокрема показано історію становлення і розвитку наукового фізичного експерименту. Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, використані учителями фізиками та інших природничих дисциплін, викладачами дидактики фізики, студентами природничо-математичних спеціальностей педагогічних університетів.

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (затверджена Вченою радою РДГУ 26.05.2016 р., протокол № 5):

Головний редактор: Тищук Віталій Іванович, кандидат педагогічних наук, професор, зав. кафедри Методики викладання фізики і хімії РДГУ.

Заступники головного редактора:

1. **Галатюк Юрій Михайлович**, кандидат педагогічних наук, професор кафедри Методики викладання фізики і хімії.
2. **Семешук Ігор Лаврентійович**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Методики викладання фізики і хімії.

Члени редакційної колегії:

1. **Бомба Андрій Ярославович**, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики;
2. **Вербець Владислав Володимирович**, доктор педагогічних наук, професор кафедри соціології;
3. **Грицай Наталія Богданівна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри біології;
4. **Карпенчук Світлана Григорівна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики виховання;
5. **Колупасєв Борис Сергійович**, доктор хімічних наук, професор, зав. кафедри фізики;
6. **Лісова Світлана Валеріївна**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики професійної освіти;
7. **Лисиця Андрій Валерійович**, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії і туризму;
8. **Литвиненко Світлана Анатоліївна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри вікової і педагогічної психології;
9. **Малафійк Іван Васильович**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою;
10. **Пелех Юрій Володимирович**, доктор педагогічних наук, професор; проректор з науково-педагогічної та навчально-методичної роботи;
11. **Петренко Оксана Борисівна**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики виховання;
12. **Руденко Володимир Миколайович**, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики;

Друкується за рішенням Вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № 5 від 25 травня 2017 р.).

За достовірність фактів, дат, назв і т. п. відповідають автори статей. Думки авторів можуть не збігатись з позицією редколегії. Рукописи після рецензії не повертаються.

Адреса редакції: 33000, м. Рівне, вул. Остафова, 31. Рівненський державний гуманітарний університет

ISBN 978-966-416-187-6

© Рівненський державний гуманітарний університет, 2017

1. КАФЕДРА МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ Рівненського державного гуманітарного університету – 20-ть років творчого зростання.....	3
2. ГАЛАТЮК Ю.М. Проблема детермінізму в організації творчої навчально-пізнавальної діяльності.....	9
3. ЗАССКИНА Т.М. Особливості розроблення підручників з фізики для основної та старшої школи..	13
4. ТИЩУК В.І., НЕЧИПОРУК Б.Д., СЕМЕЩУК І.Л. Методика проведення фундаментальних дослідів Франка і Герца у навчальному експерименті з фізики.....	19
5. ГОЛОВКО М.В. Проблема якості шкільного підручника як пріоритетний напрям сучасної дидактики фізики.....	30
6. ШИШКІН Г.О. Стан підготовки майбутніх учителів до технічної творчості.....	34
7. ТИЩУК В.І. Теорія й експеримент при вивченні кількісних характеристик розпаду радіонуклідів.	38
8. ВОЙТОВИЧ І.С., СЕРГІЄНКО В.П. Навчання фізики майбутніх фахівців з комп'ютерних наук...	48
9. ГОЛОВІНА Н.А., ГОЛОВІН М.Б., КОБЕЛЬ Г.П. До питання методики політехнічної освіти у курсі фізики.....	52
10. ОСТАПЧУК М.В. Методика теоретичного вивчення теми з фізики «дія магнітного поля на струм і заряди» в класах природничо-математичного профілю.....	56
11. ГАЛАТЮК Т.Ю., ГАЛАТЮК М.Ю., ГАЛАТЮК Ю.М. Застосування інформаційних технологій у процесі формування методологічної культури учнів у навчання фізики в старшій школі.....	63
12. ТКАЧЕНКО І.А. Застосування компетентнісного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів астрономії.....	68
13. МИСЛІНЧУК В.О., БОЛБА М.Л. Методичні основи використання саморобного обладнання з астрономії.....	72
14. НЕПОРОЖНЯ Л.В. STEM–освіта як засіб розвитку природничо-наукової компетентності школярів.....	75
15. ГРИЦАЙ Н.Б. Технологія «майстерня» у методичній підготовці майбутніх учителів біології....	80
16. МЕЛЬНИК Ю.С. Особливості методики формування предметної компетентності засобами фізичних задач.....	86
17. КИРИЛЬЧУК О.С., МИСЛІНЧУК В.О. Предметна компетенція сучасного вчителя фізики основної школи.....	91
18. БІЛЕЦЬКИЙ В.В. Особливості методики національно-патріотичного виховання під час вивчення курсу фізики.....	93
19. ЗАССКИН Д.О. Принципи добору змісту курсу фізики для профільного рівня	97
20. ЛЕБЕДЬ О.О., МИСЛІНЧУК В.О. Кейс-метод як форма інтерактивного навчання фізики	101
21. ГАЛАТЮК Ю.М., ГАЛАТЮК М.Ю., ГАЛАТЮК Т.Ю. Формування узагальненого уміння розв'язувати фізичні задачі у процесі творчої пізнавальної діяльності.....	104
22. СЕМЕЩУК І.Л., ПРИХОДЧУК Ю.М., ТИЩУК В.І. Оптимізація окремих питань курсу фізики шляхом реалізації міжпредметних зв'язків.....	111
23. МАРТИНЮК О.С., ВОЙТОВИЧ Т.В. Особливості формування та оцінювання інформатичної компетентності майбутніх учителів фізики.....	115
24. СЕМЕРНЯ О.М. Дієвість як вияв професійної дії у вчителя фізики.....	120
25. ЯРОШКО І.А., ДЕРЕВЕНЧУК Р.М. Формування понять власної і домішкової провідності напівпровідників на основі зонної теорії.....	124
26. ЗИКОВА К.М. Антропний принцип при вивченні фундаментальних фізичних констант.....	128
27. ШЕВЧУК Т.М. Синергетика науки і освіти у формуванні фахової компетентності учителів фізики.....	132
28. КОСОГОВ І.Г. Фізико-технічне моделювання у навчальному процесі старшої школи.....	137
29. СПІЙ В.В. Вплив політехнічного складника предметної компетентності з фізики на професійне самовизначення школярів.....	141
30. АРЕНДАРЧУК О.Ю., ЧЕРТКОВ А.М., ТИЩУК В.І. Проектний метод у навчанні фізики.....	145
31. ПОЛІЩУК Т.П., НЕЧИПОРУК Б.Д., ТИЩУК В.І. Нова лабораторна робота з наноб'єктами для фізичного практикуму у випускному класі.....	147

32. МУЛЯР В.П., ПЕТРУК О.Ю., ПРИЙМАК Р.О. Комп'ютерні технології у проведенні демонстраційного фізичного експерименту в загальноосвітній школі.....	151
33. НАДАХОВСЬКИЙ М.М., МАЗУРЕЦЬ Я.С. Інноваційні підходи до методики вивчення квантової фізики.....	154
34. РАБОТЮК М.К., РАБОТЮК В.М. Особливості вивчення зміни агрегатних станів води.....	156
35. ФЛОРАК Н.Л., НАДАХОВСЬКИЙ М.М. Вивчення фундаментального дослідження С.І. Вавілова про квантову природу світла.....	158
36. ШАРАБУРА А.О. Формування дослідницької компетентності учнів на уроках фізики.....	161
37. МАЗУРЕЦЬ Я.С., ФЛОРАК Н.Л. Вивчення фундаментальних фізичних дослідів у шкільному курсі.....	164
38. ДАНИЛЮК Р.Е. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроці хімії з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.....	167

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ
*Теорія та методика вивчення
природничо-математичних і технічних дисциплін*

ЕЛЕКТРОННИЙ ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ
Рівненського державного гуманітарного університету
Випуск 21

Відповідальний за підготовку збірника до видання: Тищук В.І.

Комп'ютерна верстка: Власюк В.В.

Т 59 Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Збірник науково-методичних праць: Рівненський державний гуманітарний університет. Вип. 21. – Рівне: Волинські обереги, 2017. – 175 с.

ISBN 978-966-416-187-6

Даний збірник науково методичних праць містить статті з актуальних проблем теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін, методики і техніки навчального експерименту, зокрема, шкільного фізичного експерименту, з проблем організації і проведення дослідництва учнів. У ряді праць висвітлено процес становлення експериментального методу пізнання природничих наук, зокрема показано історію становлення і розвитку фізичного експерименту.

Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, використані учителями фізиками і інших природничих дисциплін, викладачами методики фізики, студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів та інститутів.

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

Видавництво не несе відповідальність за зміст, ймовірні помилки і неточності видання

Адреса редакції: 33028, м. Рівне, вул. Остафова, 31
Рівненський державний гуманітарний університет,
кафедра методики викладання фізики та хімії (тел. 22-67-75)

Підписано до друку 26.05.2017 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсет.
Гарнітура «Times». Друк офсет. Ум. друк. арк. 22,32. Наклад 100 пр. Зам. 57.

Надруковано в друкарні видавництва «Волинські обереги».
33028 м. Рівне, вул. 16 Липня, 38; тел./факс: (0362) 62-03-97;
e-mail: oberegi@mail15.com

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єкта
видавничої справи ДК № 270 від 07.12.2000 р.

ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦІЯ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Сьогодні перед вітчизняною педагогікою постає завдання розробки програм управління процесом становлення людини як професіонала, громадянина; гармонійно розвинутої високодуховної особистості, здатної найповнішим чином реалізувати свій потенціал на власну і загальносуспільну користь. У сучасному світі людський капітал є головною суспільною цінністю і передумовою економічного зростання, оскільки конкурентні переваги економічної системи досягаються не тільки за рахунок природних і матеріальних ресурсів, а й за рахунок знань, інформації, інновацій, джерелом яких виступає людина. Серед існуючих за теперішнього часу проблем, які пов'язані з процесом модернізації освіти в Україні, можна назвати проблему впровадження компетентнісно орієнтованого навчання. З одного боку, розробка компетентнісних підходів у навчанні шкільних дисциплін є наслідуванням тенденцій світової освітньої практики. З іншого боку – усвідомлення педагогічною спільнотою необхідності орієнтувати освіту на формування готовності учнів до активної та ефективної діяльності поза стандартними ситуаціями, формування в учнів здатності результативно використовувати знання, які отримані протягом навчання.

Компетентнісний підхід активно досліджується у вітчизняному та зарубіжному науково-педагогічному просторі. Загальні теоретичні положення щодо реалізації компетентнісного підходу в освіті розглядаються у роботах В.Ф. Заболотного, О.М. Соколюк, Ю.О. Жук, П. Атаманчук, С. Величко, М.І. Шута, А. Хуторського. Окремі питання методики формування предметних компетентностей учнів з фізики розглядаються у працях Пінчук, І. А. Чайковської, О.М. Ніколаєва. Перехід до компетентнісного підходу означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, на формування й розвиток в учнів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях, на організацію освітнього процесу на основі тверезого урахування затребуваності навчальних досягнень випускника школи в суспільстві, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінюваного ринку й мати сформований потенціал для швидкої безболісної адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі [1].

Таким чином освітня спільнота сьогодні ставить перед собою нове завдання – сформувати в учня вміння вчитись. Тому виховання такої соціально і професійно активної особистості вимагає від вчителів застосування нових методів, прийомів і форм роботи з метою формування компетентного випускника у всіх потенційно важливих сферах професійної освіти і життєдіяльності. Державний стандарт фізичної освіти ґрунтується на засадах особистісно-зорієнтованого і компетентнісного підходів, що відповідає сучасним вимогам суспільства. Актуальними завданнями є опанування ключових компетентностей, що передбачають особистісно-соціальний та інтелектуальний розвиток учнів.

Базовими категоріями нового підходу є поняття компетентність (від лат. *competentis* - здібний) і компетенція (від лат. *competere* – вимагати, відповідати, бути здібним до чогось), зміст яких є об'єктом дискусій у багатьох наукових колах. В найпоширеніших світових мовах ці поняття не розмежовують, лише в англійській мові кожному терміну є англійський еквівалент, але змістова межа між ними досить розмита. Сучасний тлумачний словник української мови (за ред. В. Дубічинського) дає такі визначення: «Компетентний» - 1) який має ґрунтовні знання у певній галузі; тямущий; 2) який має певні повноваження; повновладний [2, с. 365]. Поняття «компетентність» багатоаспектне і складне за структурою. Це не проста сума знань, умінь і навичок, а система знань у дії, тобто набір знань, умінь, навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів тощо, які дозволяють учневі ефективно здійснювати навчальну діяльність. Компетенції – узагальнені способи дій, що забезпечують продуктивне виконання професійної діяльності, це здатності людини реалізувати на практиці власну компетентність [3, с. 26]. Таким чином, поняття компетентності і компетенції є спорідненими, але не тотожними, оскільки, компетентність - оволодіння, володіння учнем відповідною компетенцією, що включає його особистісне ставлення до неї та предмета діяльності. Іншими словами, «компетенція» – суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини, а «компетентність» – набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізуватися на практиці. У навчально-виховному процесі з фізики необхідно формувати саме компетентності школярів.

Основні складові компетентності: 1. Знання, а не просто інформація, що швидко змінюється. Різновиди знань, які необхідно вміти знайти і спрямувати в русло своєї діяльності. 2. Уміння використовувати ці знання в конкретній ситуації; розуміння, яким способом можна здобути ці знання. 3. Адекватне оцінювання – себе, світу, свого місця у світі, конкретних знань, необхідності їх для своєї діяльності, а також методу їх отримання або використання. Компетентнісний підхід на перше місце ставить не поінформованість учня, а вміння на основі набутих знань вирішувати проблеми, що виникають у різних ситуаціях. Специфіка даного навчання полягає в тому, щоб засвоювалися не готові знання, кимось запропоновані, а здобуті самими учнями. Компетентнісний підхід протистоїть: традиційному предметному навчанню, в основі якого – ідея трансляції та засвоєння знань (інформації); селективній, дворівневій (знає – не знає) системі оцінювання; примусовим формам організації навчальних занять (як у конвеєрному способі організації праці); вертикальній, ієрархічно організованій системі адміністративного керування.

Отже компетентнісний підхід – це відповідь на вимоги часу, це орієнтир національної системи освіти. Компетентнісний підхід на уроках фізики передбачає: уміння учнів бачити та застосовувати фізику в реальному житті; уміння будувати та досліджувати фізичну модель; інтерпретувати отримані дані; проводити досліди й експерименти з фізичними явищами та процесами; розв'язувати теоретичні та прикладні проблеми, пов'язані з реальними ситуаціями в житті.

Шляхи реалізації компетентнісного підходу на уроках фізики ми вбачаємо у наступних аспектах: Постановці експерименту (зацікавленість через здивування, рис. 1); Використання задач з професійним змістом; Акцентування уваги на зв'язку фізики з життям; Використання інтерактивних



Рис. 1. Літаючі чайні пакетики зацікавленість через здивування.

методів та нетрадиційних уроків; Використання методу проєктів; Застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Слід наголосити на наступних перевагах компетентнісної технології навчання фізики: Учні швидше засвоюють програмовий матеріал навчальної дисципліни; Спокійніше і впевненіше відповідають на поставлені запитання, виконують самостійні роботи, володіють дослідницькими навичками; Уміють і можуть запропонувати свій спосіб діяльності, адекватний поставленій задачі. Цілеспрямовано аргументують хід своїх думок; Вміють відстояти свою точку зору; Краще володіють навичками самоконтролю і самооцінки. Отже напрашуються наступні висновки: 1. Результат процесу вчення (і навченості) значною мірою залежить від стану процесу викладання, його доцільності, продуманості, від того, як організована навчальна діяльність учнів. Адже, як зазначав ще А. Ейнштейн: «Вчитель може знати свій предмет, але не завжди має змогу зробити його цікавим». 2. Використання

компетентності продуктивної творчої діяльності на уроках фізики допоможе розв'язати ряд нагальних проблем, які виникають перед вчителем та учнем на сучасному етапі вивчення предмету.

Поява компетентнісної тематики у педагогічних дослідженнях, відображає зрушення в освіті, які відбуваються сьогодні – від змістово-предметної орієнтації до ефективної особистісно-орієнтованої життєдіяльності кожної людини. У проекті концепції нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти вимоги до освітніх результатів, сформульовані в термінах предметних компетентностей (знає і розуміє, уміє і застосовує, виявляє ставлення й оцінює). На нашу думку, саме вони мають бути орієнтиром при створенні навчальних програм, формуванні навчального змісту, розробці критеріїв та показників рівня навчальних досягнень учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Отже яка дозволяє вчителю формувати в них предметну компетентність, є навчальний фізичний експеримент, який сприяє засвоєнню учнями системи фізичних понять; застосуванню отриманих у процесі пізнання знань у практичній діяльності; формуванню абстрактного мислення та уміння аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки, узагальнення. Реалізація компетентнісного потенціалу навчального фізичного експерименту можлива за умови зменшення кількості робіт репродуктивного характеру, забезпечення активності учнів у плануванні та проведенні експерименту тощо.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Чайковська. І.А. Формування предметних компетентностей учнів старшої школи засобами інформаційно-комунікативних технологій / І.А. Чайковська // Вісник Черкаського університету. - 2012. - № 13. – С. 134-138.
2. Сучасний тлумачний словник української мови / [ред.-упоряд. Дубічинський В.В.]. – Х.: Школа, 2006. – 1008 с., С. 365.
3. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / В.Ф. Заболотний. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2009. - 456 с.
4. Бойко Г.М. Формування спеціальних компетентностей майбутніх вчителів фізики та астрономії : дис. ... к. пед. наук : 13.00.04 / Бойко Григорій Миколайович. – К., 2010. – 239 с.
5. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
6. Компетентність у навчанні. Компетенції [Текст] // Енциклопедія освіти / В.Г. Кремень (голов. ред.). – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 408 – 409.
7. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. Овчарук // Стратегія реформування.

УДК [371.3 : 53] : 377

БІЛЕЦЬКИЙ В.В.

Рівненський коледж економіки та бізнесу

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ ФІЗИКИ

V.V. Biletskyi FEATURES OF METHODOLOGY OF NATIONAL-PATRIOTIC EDUCATION WHILE STUDYING PHYSICS

Anotation: In the article the importance of national-patriotic education, which is crucial in the formation of spiritual values of young people and highlights the basic forms and methods for its implementation in the educational process in the study of physics college students. Characterized the main directions of formation of patriotism in students should be based on Ukrainian historical values, achievements and successes of Ukraine in various fields of science and technology, love for his people, the motherland. Analyzed the effectiveness of the educational functions of the teachers colleges in the classroom for physics and indicated the need for changing attitudes to the educational process, as implementation of the concept of national-patriotic education of children and youth will help shape future citizens patriotic thinking, patriotic consciousness, develop the intellect of the individual, to produce active stance and implement it in practice. **Keywords:** nation, patriotism, education, educational functions, students, college physics textbook physics

Keywords: the national, patriotism, educational functions, students, College, physics, textbook on physics.