

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра методики викладання фізики і хімії

Електронний збірник науково-методичних праць

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Електронний збірник науково-методичних праць
Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 20

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 20. – 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. **Семещук 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;
4. **Грицай Наталія Богданівна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри біології;
5. **Карпенчук Світлана Григорівна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики виховання;
6. **Колупасів Борис Сергійович**, доктор хімічних наук, професор, зав. кафедри фізики;
7. **Лісова Світлана Валеріївна**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики професійної освіти;
8. **Лисиця Андрій Вікторович**, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії і туризму;
9. **Литвиненко Світлана Анатоліївна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри вікової і педагогічної психології;
10. **Малафійк Іван Васильович**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою;
11. **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 26 травня 2016 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, 2016

Зміст

1. ГАЛАТЮК Т.Ю., ГАЛАТЮК Ю.М., ГАЛАТЮК М.Ю. Методологічна культура навчально-пізнавальної діяльності в контексті стандарту освітньої галузі “природознавство”.....	3
2. ГРИЦАЙ Н.Б. Методична підготовка майбутніх учителів біології в університетах Франції.....	6
3. КАРПЕНЧУК С.Г. Європейські цінності – цінності загальнолюдські	9
4. МИСЛІНЧУК В.О., СЕМЕЩУК І.Л. Використання моделі саморобної карти поясного часу для формування знань учнів про принципи вимірювання часу в астрономії.....	17
5. СЕМЕРНЯ О.М. Безпека життєдіяльності і методика навчання фізики у підготовці майбутнього учителя фізики.....	19
6. МАРТИНЮК Г.В. Композиційні полімерні матеріали - новий напрям сучасної хімічної технології (тема: „основи хімії вмс”).....	24
7. САВОШ В.О. Формування самостійної пізнавальної діяльності старшокласників на заняттях з фізики засобами методу моделювання.....	26
8. ШЕВЧУК В.П., ТИЩУК В.І. Методика застосування мультимедійних комплексів на уроках фізики.....	33
9. СЕМЕЩУК І.Л., ПІНЧУК Р.О. Використання методу найменших квадратів при розв’язуванні експериментальних фізичних задач	37
10. ТИЩУК В.І., ШИШКІН Г.О. Методика проведення спостережень при вивченні фізики в середній загальноосвітній школі.....	46.
11. ПАДАЛКО А., ПАДАЛКО Н., СОБЧУК О. Формування пізнавальної діяльності студентів засобами інформаційних технологій.....	58
12. БУРЯК Ю.В. Застосування комп’ютерних технологій у навчальному фізичному експерименті.....	61
13. МСНЯЙЛОВ С.М., ТИЩУК В.І. Активізація пізнавальної діяльності студентів під час аудиторних занять з фізики.....	64
14. МУЛЯР В.П. Інформаційні технології в системі засобів навчання фізики.....	67
15. ВОЙТОВИЧ О.П. Творча діяльність учнів у міжпредметних проектах з фізики.....	70
16. ЖЕЛЮК О.М., ТИЩУК В.І. Комп’ютерний аналіз параметрів коливань фізичного маятника..	74
17. ШВАЙ О.Л. Лекційна форма організації самостійної пізнавальної діяльності студентів.....	78
18. ЛУЦЮК Т.В., ТИЩУК В.І. Шкільний фізичний експеримент як технологія формування творчого досвіду учнів.....	81
19. ТИЩУК В.І. Роль спостережень у фронтальному фізичному експерименті.....	86
20. ЛІСІНА Л.О. Конструювання учителем навчальних технологій як творчий процес.....	90
21. ГОЛОВКО М.В., ТИЩУК В.І. Удосконалення системи фізичної освіти як історично зумовлена провідна функція методичної науки.....	94
22. МОСІЄВИЧ О.С., ПОЛЩУК Н.В., ТИЩУК В.І. П’єр К’юрі (до 110-річчя трагічної загибелі видатного вченого).....	99
23. МОСІЄВИЧ О.С., ПОЛЩУК Н.В., ТИЩУК В.І. Марія Склодовська-К’юрі – людина світу, педагог, вчений (до 150-річчя з дня народження).....	101
24. ГОРЧАК Т.Г., ЛИСИЦЯ А.В. Використання в екологічній освіті студентів матеріалів про місцеві мінеральні ресурси на прикладі цеолітових туфів.....	106
25. АТАМАНЧУК П.С., НІКОЛАЄВ О.М., САМОЙЛЕНКО П.І. Модернізація содержания фізического образования в контексте раскрытия взаимосвязей науки, культуры искусства.....	116.
26. НЕЧИПОРУК Б.Д., ТИЩУК В.І., МАКСИМЦЕВ Ю.Р. Інновації при вивченні елементів схемотехніки в курсі фізики.....	123
27. МИСЛІНЧУК В.О., ТИЩУК В.І. Короткотривалі фронтальні лабораторні роботи з фізики у 8 і 9-х класах загальноосвітньої школи.....	129
28. КАСПЕРСЬКИЙ А.В., ШУТ М.І., ТИЩУК В.І. Принципи адаптивності при політехнічній підготовці вчителів фізики.....	133
19. СЕМЕРНЯ О.М., АТАМАНЧУК П.С., ТИЩУК В.І. Еталонні вимірники якості знань учнів з фізики.....	137

30. ГАЛАТЮК М.Ю., МИСЛІНЧУК В.О. Впровадження у навчальний процес творчих лабораторних робіт на основі інформаційно-комунікаційних технологій.....	146.
31. МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В. Інформаційні технології навчання – основа перебудови лабораторного практикуму з фізики.....	150
32. КОЛУПАЄВ Б.С., ТИЩУК В.І. Інтегрований спецпрактикум з фізико-хімії полімерів та полімерних композитів.....	154
33. МАЛАФІЙК І.В. Складне знання: становлення і розвиток ідеї.....	157
34. БЕЗКОРОВАЙНА О.В. Актуальні аспекти створення виховного середовища як важливого засобу саморозвитку та особистісного самоствердження сучасного школяра.....	163
35. КУЧЕРУК О.Я. Стан математичної підготовки випускників загальноосвітніх середніх шкіл.....	169
36. ТРОХИМЧУК І.М. Форми організації дослідницької діяльності з екології	173
37. ПОЛІЩУК Н.В., ПОЛІЩУК В.Р. Особливості використання відеонаочності у процесі трудової підготовки.....	177
38. МИСЛІНЧУК В.О., СЕМЕЩУК І.Л. Методика виконання лабораторної роботи з курсу загальної астрономії: "рух і конфігурації планет. закони Кеплера".....	180

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін

ЕЛЕКТРОННИЙ ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ

Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 20

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. 20. – Рівне: Волинські обереги, 2017. – 182 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 відповідальності 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 26.05.2016 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.

МЕТОДОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В КОНТЕКСТІ СТАНДАРТУ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ “ПРИРОДОЗНАВСТВО”

У статті обґрунтовується актуальність методологічної культури учнів у процесі вивчення природничих предметів. Розкривається її зміст у контексті навчально-пізнавальної діяльності.

Ключові слова: методологічна культура, навчально-пізнавальна діяльність, навчальний процес.

In the article actuality of methodological culture of students is grounded in the process of study of natural objects. Its maintenance opens up in a context educational-cognitive to activity.

Key words: methodological culture, educational-cognitive activity, educational process.

Аналіз літературних джерел та нормативних документів [1; 2; 4] показує, що важливим критерієм якості природничої освіти є знання методів наукового пізнання й уміння застосовувати їх на практиці. І це не випадково, хоча б з огляду на те, що методологічні знання, з точки зору психологічної концепції нормативної творчості, є засобом творчої навчально-пізнавальної діяльності і одночасно її продуктом, тобто надбанням творчого досвіду. Як відомо, творча діяльність, якщо характеризувати її на основі системно-структурного аналізу, відрізняється від репродуктивної діяльності тим, що такі її структурні компоненти, як *предмет, засоби, процедура* і *умови* чітко не визначені або характеризуються високим рівнем узагальнення [1].

Якщо звернутися до поняття “орієнтувальна основа діяльності”, яке прийнято в теорії поетапного формування розумових дій, то стає зрозуміло, що методологічні знання складають орієнтувальну основу творчої пізнавальної діяльності. Орієнтувальна основа навчально-пізнавальної діяльності – це система знань, якими володіє суб’єкт про сукупність засобів, прийомів, ситуацій та відповідних їм процедур, якими необхідно скористатися, щоб досягти успіху в розв’язуванні конкретної пізнавальної проблеми. Це поняття вбирає в себе знання про усі компоненти діяльності: засоби, процедуру, умови.

Методологічні знання – це насамперед знання методів науки, тобто методів наукового пізнання як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях. Тому виникає проблема ефективного поєднання емпіричного й теоретичного у навчанні природничих дисциплін. Мова йде про методи емпіричного рівня пізнання (спостереження, експеримент), теоретичного (ідеалізація, абстрагування, моделювання), а також методів які застосовуються на емпіричному й теоретичному рівнях досліджень (аналіз і синтез тощо).

Проте методологічна складова природничої освіти не обмежується лише методологічними знаннями. Її зміст є набагато ширшим. Звернемося до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [4]. Нижче (табл. 1) наведений фрагмент змісту загальноприродничого компонента освітньої галузі “Природознавство” для старшої школи.

Як бачимо, зміст державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів спонукає до введення інтегрального поняття, яке б відображало методологічну підготовку учнів. Таким поняттям, на наш погляд, є *методологічна культура*. Ця психолого-педагогічна категорія є однією із ключових, які визначають результативність природничої освіти. Без розкриття її змісту, внутрішньої структури, місця в ієрархічній системі цілей навчання неможливо чітко визначити основні засади, мету, завдання природничої освіти.

Табл. 1

**Фрагмент змісту загальноприродничого компонента освітньої галузі
“Природознавство” для старшої школи**

Зміст освіти		Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
Методи	наукового	знати і розуміти історію та сучасний стан природничо-наукового пізнання, загальну методологію наукових досліджень, уміти проводити дослідження з метою вивчення об’єктів і явищ природи, використовувати методи пізнання природи, користуватися різними джерелами природничо-наукової інформації, аналізувати природничо-наукову інформацію, застосовувати основні природничо-наукові знання для пояснення явищ природи, виявляти ставлення до способів пізнання природи, принципів і методів наукової діяльності, оцінювати моральні та ціннісні аспекти природничих досліджень, проблеми сучасного природознавства
Основи	загальної	
методології наукових досліджень		

У педагогічних джерелах поняття “методологічна культура” стосовно навчальної діяльності зустрічається нечасто. Як показує аналіз літератури [2; 3; 6], відповідь на запитання: що таке методологічна культура слід шукати у “трикутнику”: *культура – методологія – діяльність*.

Культура – сукупність способів і прийомів організації, реалізації та поступу людської життєдіяльності, способів людського буття [7, с.313].

У новітніх дослідженнях з методології: методологія – це “вчення про організацію діяльності” [6, с. 20]. За логікою, методологічна культура – це здатність організовувати і здійснювати діяльність. Відповідно, методологічна культура учня – це здатність організовувати і здійснювати власну навчально-пізнавальну діяльність.

Найбільш поширеним в педагогічній літературі [2; 3] є розуміння методологічної культури як результату рефлексії. Рефлексія направляє мислення на усвідомлення і осмислення власної діяльності і є джерелом нового знання як про форми і засоби, так і про предмет діяльності.

Аналіз літературних джерел, узагальнення викладених вище міркувань, а також результати практичного досвіду дали можливість запропонувати модель методологічної культури учня, яка включає такі структурні компоненти: *мотиваційно-ціннісний; предметно-змістовий; гносеологічний; організаційно-діяльнісний; інформаційно-комунікативний, творчий, морально-етичний, естетичний*.

У даному контексті ми зупинимося лише на одному із компонентів – *гносеологічному*. Його основу складають розуміння змісту та суті процесу пізнання та методологічні знання, предметом яких є загальнонаукові методи теоретичного пізнання: моделювання, ідеалізація, формалізація, аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, аналогії та ін.; методи нижчого рівня узагальнення, так звані природничо-наукові, якими користується вужче коло наук, насамперед, природничі науки. Це спостереження, передбачення, мислений експеримент, експериментальний метод в цілому, а також методи нижчого рівня узагальнення, що використовуються при розв’язуванні більш вужчого кола пізнавальних задач.

Гносеологічний компонент включає в себе пізнавальні уміння, які проявляються у виконанні прийомів наукового пізнання і відповідних розумових дій. Саме через послідовність розумових дій відбувається процес мислення. “Мислити ж, або думати, – зауважує Г.С. Костюк, – це діяти розумово, тобто оперувати наявними знаннями і ці знання розширювати й поглиблювати, порівнювати об’єкти, аналізувати і систематизувати їх, абстрагувати істотне в них від неістотного, узагальнювати, робити висновки і таким чином доходити потрібної істини” [5, с. 318]. Без знань не має вмінь. Але вміє той, хто не тільки знає, а й може застосовувати свої знання на практиці, користуватися ними у змінній ситуації. Можна сказати, що вміння – це знання людини в дії. Отже, розглядаючи методологічні знання як продукт навчально-пізнавальної діяльності, не варто протиставляти їх умінням і навичкам. Відповідно до вищесказаного можна стверджувати, що пізнавальне уміння – це здатність виконати дію, структура якої є системою операцій, виконання яких пов’язане із застосуванням учнями відповідних прийомів наукових методів пізнання у процесі виконання творчих пізнавальних задач.

Іншими словами, пізнавальні уміння – це методологічні знання в дії. Так як методологічні знання і відповідні їм пізнавальні уміння формуються і реалізуються через застосування відповідних наукових методів пізнання і проявляються у виконанні відповідних розумових і практичних дій.

Виходячи з аналізу літературних джерел [2; 3; 4], практичного досвіду, нам вдалося визначити номенклатуру елементів *гносеологічного* компонента методологічної культури, які визначають ефективність навчально-пізнавальної діяльності учня і є одночасно її продуктом, а отже, і об’єктом педагогічної оцінки. Зупинимося на них детальніше.

Уміння аналізувати і порівнювати. Виражає здатність учня мислено розділяти об’єкт пізнання на елементи, знаходити в них спільне і відмінне, встановлювати зв’язки між ними; виділяти необхідні загальні особливі і одиничні ознаки в явищах, процесах, що аналізуються в ході навчання.

Уміння синтезувати(об’єднувати) окремі частини в ціле. Відображає здатність учня в процесі пізнавальної діяльності об’єднувати знання, отримані завдяки аналізу, узагальнювати їх і отримувати нові знання.

Уміння застосовувати індукцію. Відображає здатність робити узагальнення на основі ланцюжка логічних умовиводів, що спрямовані від конкретного до загального, і отримувати на основі цього нові знання.

Уміння застосовувати дедукцію. Відображає здатність робити висновки, обґрунтовування, будувати ланцюжки суджень і умовиводів, рухаючись від загального до конкретного.

Уміння абстрагуватися. Характеризує здатність учня виділяти ті істотні ознаки і властивості об'єкта пізнання, які є важливими в контексті виконання творчого завдання, і відволікатися від несуттєвих, другорядних.

Уміння систематизувати. Виражає здатність об'єднувати об'єкти в єдине ціле на основі встановлення взаємозв'язків між ними, визначати системоутворювальний фактор системи, її ієрархію і функцію як цілого.

Уміння класифікувати. Класифікація передбачає розподіл сукупності об'єктів, явищ за однією або декількома суттєвими ознаками.

Уміння пояснювати. Відображає здатність учня виражати свої думки, виділяти головне, аргументовано викладати зміст проблеми, способу її вирішення в процесі творчої пізнавальної діяльності.

Уміння обґрунтовано доводити. Відображає здатність учня вибудовувати логічний ланцюжок суджень і умовиводів на основі аналізу і синтезу, індукції й дедукції для виявлення і обґрунтування причинно-наслідкових зв'язків між відомим і невідомим у контексті розв'язку творчої задачі.

Уміння застосовувати мислений (уявний) експеримент. Дане уміння відображає здатність учня оперувати ідеалізованими об'єктами. Це проявляється в уявному відборі тих чи інших положень, ситуацій, що дозволяють виявити важливі особливості досліджуваного фізичного явища, яке неможливо відтворити в умовах реального експерименту.

Уміння застосовувати аналогію. Відображає здатність учня встановлювати подібність між об'єктом пізнання і відомим вже об'єктом за допомогою порівняння окремих ознак і на основі цієї подібності переносити властивості вивченого об'єкта на об'єкт, що вивчається.

Уміння створювати і використовувати ідеальні моделі. Дане уміння характеризує здатність учня будувати адекватну ідеальну модель проблемної ситуації, яка є головним фактором, що визначає гіпотезу щодо способу розв'язку творчої пізнавальної задачі.

Із всього сказаного слідує, що методологічна культура є важливим компонентом природничої освіти, що визначає успішність навчально-пізнавальної діяльності. Ефективним механізмом формування методологічних знань є залучення учнів до творчої навчально-пізнавальної діяльності, яка моделює процес творчого наукового пізнання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Галатюк Ю.М. Творча навчально-пізнавальна діяльність у контексті стандарту освітньої галузі "Природознавство" / Ю.М. Галатюк // Імідж сучасного педагога. – 2007. – № 3(72). – С. 13-16.
2. Галатюк Ю.М. Система методологічних знань як засіб і продукт творчої діяльності / Ю.М. Галатюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. – Коломия: ВТП "Вік", 2001. – Вип. 7. – С. 112-116.
3. Гоголева Ю.И. Педагогические условия становления методологической культуры учащихся: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.01 / Ю.И. Гоголева. – Псков, 2002. – 243 с.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/state_standards/.
5. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк. – К.: Рад. шк., 1989. – 608 с.
6. Новиков А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: ИНТЕГ, 2007. – 668 с.
7. Філософський енциклопедичний словник / За ред. В.І. Шинкарука. – К.: "Абрис", 2002. – 742 с.