

**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 досліду 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.

голова ред. кол. С.В. Пронь; Управління освіти і науки Миколаївської облдержадміністрації, Миколаївський політехнічний ін-т. - Миколаїв: [б.в.], 2007. - 308 с.

2. Навчальна програма. Фізика для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] [http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational\\_programs/1349869088/](http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/)

3. Терентьева Н.О. Развитие политехнической освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України (XX століття) [Текст]: дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Терентьева Наталія Олександрівна; Черкаський національний ун-т ім. Богдана Хмельницького. - Черкаси, 2007. - 245 с.

4. Фізика: підручник для 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів / Головка М.В., Засекін Д.О., Засекіна Т.М., Коваль В.С., Крячко І.П., Непорожня Л.В., Сіпій В.В. – К.: Педагогічна думка, 2015. – 248 с.

5. Шиманович І.О. Політехнічна підготовка майбутніх учителів трудового навчання в Україні (друга половина XX ст.) [Текст]: монографія / Шиманович І.О. - Херсон: Херсон. акад. неперерв. освіти, 2012. - 231 с.

6. Бургун І.В. Развитие загалнонавчальних умінь учнів основної школи в контексті компетентнісного підходу до навчання фізики: навч.-метод. посіб. / І.В. Бургун; Херсон. нац. техн. ун-т. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 420 с

7. Леонтьев А.Н. Психология познавательной деятельности. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 151 с.

8. Формирование мотивации учения: Кн. Для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 191 с.

9. Ярошенко О.Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект. – К.: Станіца, 1999. – 245 с.

10. Сліпчишин, Л.В. Реалізація наступності загалноосвітньої та професійної підготовок в ПТНЗ // Соціальне партнерство як інструмент оновлення змісту професійно-технічної освіти Вид. Р.А. Козлов, Інститут ПТО НАПН України, Кривий Ріг, С. 146-149.

11. Професійна орієнтація: теорія і практика: науково-методичний посібник. / За ред. О.В. Мельника. – Івано-Франківськ:Тіповіт, 2011. – Вип. № 2. – 279 с.

УДК 378.53

АРЕНДАРЧУК О.Ю., ЧЕРТКОВ А.М., ТИЩУК В.І.

Рівненський державний гуманітарний університет

### ПРОЕКТНИЙ МЕТОД У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Статтю присвячено проблемі використання проектного методу для організації роботи на уроках фізики. *На основі аналізу, узагальнення й систематизації наукових джерел висвітлено головні психологічні засади викладу та засвоєння матеріалу за допомогою методу проектів.*

У статті визначено відмінності, переваги та недоліки традиційного та проектного навчання. Розкрито особливості методу проектів та технології навчання, його основні завдання, принципи, вимоги до впровадження у школі. Йдеться про інноваційний метод проектів як метод розвитку креативності учнів, залучення їх до пошукової та дослідницької роботи при вивченні фізики.

Як доцільно використовувати у навчальному процесі співробітництво вчителя і учня, продуктивне спілкування, спрямоване на спільне вирішення проблем, формування здатності виділяти важливе, ставити цілі, планувати діяльність, розподіляти функції та відповідальність, критично мислити, досягати значущі результати.

У статті йдеться про можливість застосування мультимедійних засобів, які відкривають нові, ще недостатньо досліджені можливості вдосконалення навчальної діяльності під час вивчення фізичних явищ і процесів. Метод проектів дозволяє інтегрувати різні види діяльності, роблячи процес навчання більш захоплюючим, більш цікавим і тому більш ефективним.

Використання методу проектів у навчанні фізики сприяє формуванню компетенції у школярів і розвитку їх комунікативних здібностей. Метод проектів дає педагогу можливість нестандартно підійти до урочної та позаурочної діяльності. Він активно впливає на інтелектуальну і емоційно-ціннісну сфери дітей.

**Ключові слова:** *проектна робота, збір інформації, інноваційні технології, мультимедійні засоби.*

Слово “проект” в європейських мовах запозичене з латини і означає “викинутий вперед”, “промовець”, “кидається в очі”. Зараз це слово починають розуміти як ідею, якої суб’єкт може і має право розпоряджатися своєю думкою. В даний час цей термін часто застосовується в менеджменті, означав в широкому сенсі будь-яку діяльність, представлену як комплекс окремих кроків. Це розуміння близько, але дещо відрізняється від того, яке склалося в російській технічному жаргоні.

Основною метою проекту є формування творчого мислення учнів. Існує чимало класифікацій методів навчання, але майже в кожній з них присутній дослідницький метод, коли учням дається пізнавальна задача, яку вони вирішують самостійно, підбирають для цього необхідні методи користуючись допомогою вчителя.

В освіті широко поширений, так званий репродуктивний, або “знанцевий” метод. Від учня потрібно, в першу чергу, тихо (тобто досить пасивно) поводитися на уроці, уважно слухати і записувати пояснення вчителя, а потім, при опитуванні, згадати і повторити ті пояснення, які давав вчитель на заняттях. Джерелом «знань» для учнів в цьому випадку майже виключно є вчитель. Як джерело інформації може використовуватися і підручник, проте в деяких випадках навіть в підручнику необхідність відпадає – якщо він з яких-небудь причин «не влаштовує» викладача і той бере виклад усього матеріалу на себе. Метою навчання в цьому випадку є засвоєння учнями деякої суми знань, умінь і навичок. Природно, що навчання набуває суцільно теоретичний характер [2].

У багатьох країнах світу такий підхід давно визнаний застарілим. У США і Великобританії він отримав назву «Teacher centered education» - «навчання, в центрі якого знаходиться вчитель». Цей метод вважається прямою причиною зниження інтересу школярів і студентів до навчання, результативності та ефективності навчання в цілому.

У педагогіці цей підхід пов’язаний з використанням таких методів навчання, як проблемний і проектний. Навчальна діяльність у цьому випадку орієнтована на успішну діяльність в умовах реального суспільства. Результатом навчання виявляється вже не засвоєння знань, умінь і навичок, а формування ключових компетентностей, що забезпечують успіх практичної діяльності.

Важливою рисою проектного підходу є гуманізм, увага та повага до особистості учня, позитивний заряд, спрямований не тільки на навчання, але і на розвиток особистості учнів. У педагогічній літературі можна зустріти різні визначення навчального проекту. У роботі О.П. Буйницької [1] сформульовано основні вимоги до використання цього методу:

- наявність значущої в дослідницькому або творчому плані проблеми чи задачі, для розв’язування якої потрібні інтегровані знання та дослідницький пошук;
- практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів;
- самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів;
- визначення кінцевої мети проектів (спільних чи індивідуальних);
- визначення базових знань з різних галузей, необхідних для роботи над проектом;
- використання дослідницьких методів: визначення проблеми дослідницьких задач, які впливають з проблеми, висунення гіпотез щодо їх розв’язування, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз отримання даних, підведення підсумків, корегування, висновки (використання в ході спільного дослідження методів мозкової атаки і «круглого стола», статистичних методів, творчих звітів, перегляду);
- результати виконаних проектів мають бути певним чином оформлені (відеофільм, комп’ютерна газета, анімаційний мультфільм, веб-сторінка). Обов’язковим має бути захист учнем власного портфоліо навчального проекту, та його подальше використання в навчальній діяльності учнів та у позакласній роботі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Для більш ефективного навчання діяльність учнів необхідно урізноманітнювати, практикувати роботу в парах, групах та індивідуально.

Проект обов’язково має мати ясну, реально досяжну мету. У найзагальнішому сенсі метою проекту завжди є рішення вихідної проблеми, але в кожному конкретному випадку це рішення має власне неповторне рішення має власне, неповторне втілення. Цим втіленням є проектний продукт, який створюється вчителем в ході його роботи і також стає засобом вирішення проблеми проекту.

Для учня проект - це можливість максимального розкриття свого творчого потенціалу. Це діяльність, яка дозволяє проявити себе індивідуально або в групі, спробувати свої сили, докласти свої

знання, принести користь, показати публічно досягнутий результат. Це діяльність, спрямована на рішення проблеми цікаво, сформульованої самими учнями [3].

Результат цієї діяльності - знайдений спосіб розв'язання проблеми носить практичний характер і значущий для самих відкривачів. А для вчителя навчальний проект - це інтегративне дидактичний засіб розвитку, навчання і виховання, яке дозволяє виробляти і розвивати специфічні вміння і навички проектування: проблематизація, цілепокладання, планування діяльності, рефлексія і самоаналіз, презентація і самопрезентація, а також пошук інформації, практичне застосування академічних знань, самонавчання, дослідницька та творча діяльність.

Здійснення плану роботи над проектом, як правило пов'язане з вивченням літератури та інших джерел інформації, відбору інформації; можливо, з проведенням різних дослідів, експериментів, спостережень, досліджень, опитувань. Творчий, нестандартний підхід вчителя до проведення уроків веде до підвищення мотивації і орієнтований на самостійну діяльність учнів. Роль викладача полягає в постійній консультативної допомоги.

Проектна діяльність дозволяє вчителю здійснювати більш індивідуальний підхід до дитини [4].

Змінюється і психологічний клімат на уроці. З авторитетного джерела інформації викладач стає співучасником дослідного, творчого процесу, наставником, консультантом, організатором самостійної діяльності учнів. А це і є справжнє співробітництво.

У роботі над проектом учитель:

- допомагає учням в пошуку потрібних джерел інформації;
- сам є джерелом;
- координує весь процес;
- заохочує учнів;
- підтримує безперервну зворотний зв'язок для успішної роботи учнів над проектом.

Проектна діяльність заснована на більш гнучкій організації процесу навчання учнів. В результаті проектної діяльності повніше забезпечуються сучасні вимоги до розвитку особистості учнів, враховуються їх індивідуальні інтереси та здібності, виконуються і освоюються ними не тільки конкретні трудові дії, але і в системі вирішуються різноманітні конструкторсько-технологічні та технічні завдання.

Провідним у навчанні є особистісно-орієнтований, активно-діяльний, комплексний підхід до учнів, в процесі якого використовується широкий спектр проблемних, пошукових, дослідницьких методів, дизайн-аналіз об'єктів проектної діяльності, різні спеціальні вправи з виконання операцій, спостереження за технологічним обладнанням в дії, машинами і знаряддями праці, лабораторно-практичні роботи.

Таким чином, використання проектної діяльності в навчанні в сучасній школі стає все більш актуальною. І не випадково, адже за допомогою проекту можна реалізувати всі виховні, освітні і розвиваючі завдання, які стоять перед учителем.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Буйницька, О.П. Навчальні проекти в позакласній роботі з фізики (з використанням сучасних інформаційних технологій): посібник для вчителів / О.П. Буйницька. – К.: КМПУ ім. Б.Д. Грінченка, 2007. – 60 с.
2. Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом. - М.: 2003.
3. Морозова Н.Г., Кравченко Н.Г., Павлова О.В. Технология 5-11 классы: проектная деятельность учащихся. - Волгоград: Учитель, 2007.
4. Ступницкая М.А. Что такое учебный проект? - М.: Первое сентября, 2010.

УДК 372

ПОЛІЩУК Т.П., НЕЧИПОРУК Б.Д., ТИЩУК В.І.

Рівненський державний гуманітарний університет

### НОВА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З НАНООБ'ЄКТАМИ ДЛЯ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ У ВИПУСКНОМУ КЛАСІ