

УДК 372.853

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У
КЛАСАХ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Ігор Вергун¹, Олена Трифонова²

¹*Донецький національний медичний університет імені М. Горького*

²*Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка
(м. Кропивницький)*

Анотація. У даній статті розглянута проблема формування в учнів дослідницької компетентності з використанням методу навчальних проєктів та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час навчання фізики у класах медико-біологічного профілю. Розкрито важливість методу навчальних проєктів, етапи реалізації цього методу та визначено ролі, що відводяться учням та вчителю в цій діяльності. Схематично окреслено застосування ІКТ разом з методом навчального проєкту, визначено ефективність використання ІКТ та навчального проєкту для формування дослідницької компетентності під час навчання фізики. Запропонований приклад навчального проєкту для класів з медико-біологічним профілем з використанням ІКТ, в якому учні розглядають та вивчають будову ока та дефекти зору і способи їх виправлення. У статті розкрито зміст понять: навчальний проєкт, види навчальних проєктів, педагогічні цілі проєктного навчання.

Ключові слова: *дослідницька компетентність, навчальний проєкт, навчально-виховний процес, методика навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології.*

Игорь Вергун, Елена Трифонова

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ

КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В КЛАССАХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Аннотация. В данной статье рассмотрена проблема формирования у учащихся исследовательской компетентности с использованием метода учебных проектов и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во время обучения физике в классах медико-биологического профиля. Раскрыто важность метода учебных проектов, этапы этого метода и какие роли отведены ученикам и учителю в этой деятельности.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, учебный проект, учебно-воспитательный процесс, методика обучения физике, информационно-коммуникационные технологии.

Ihor Verhun, Olena Tryfonova

FEATURES OF FORMATION RESEARCH COMPETENCE OF STUDENTS DURING TEACHING PHYSICS IN CLASS BIOMEDICAL AREA

Abstract. In this article the problem of development of students' research competence with the use of educational projects and information and communication technology (ICT) in the classroom teaching physics in medical and biological profile. Reveals the importance of the method of training projects, stages of this method and that the role allotted to children and teachers in these activities. Schematically outlines the use of ICT learning method with project efficiency and ICT training project for the formation of research competence while studying physics. Example training project proposed for the classes of medical and biological profile of ICT, in which students examine and study the structure of the eye and vision defects can be a man and how these defects can be corrected. Disclosed following concepts: educational project, types of educational projects educational purposes training project solves. The proposed training project example of an organization using the wiki environment and offered an example project organization there. Schematically outlined structure phasing of the project

in high school: organizational phase (presentation), preparatory time (resources), consulting (blog where students write what they do not understand), presentation of the project and its protection, evaluating teacher performance project at all stages and its protection. Proposed the idea of creating a site which profiles will be available for school projects and teachers of different subjects All this is perfectly demonstrated in pictures (screen a project Wiki KSPU Optical Illusion).

***Keywords:** research competence, training projects, educational process, methods of teaching physics, information and communication technology.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день українська держава знаходиться на стадії реформування загальної середньої освіти. Серед пріоритетних підходів до організації навчального процесу визначено [8] наступні: особистісно зорієнтований, діяльнісний та компетентнісний.

Профільне навчання є одним із ключових напрямів модернізації та удосконалення системи освіти нашої держави й передбачає реальне й планомірне оновлення школи старшого ступеня і має найбільшою мірою враховувати інтереси, нахили і здібності, можливості кожного учня, у тому числі з особливими освітніми потребами, у контексті соціального та професійного самовизначення і відповідності вимогам сучасного ринку праці. Такий підхід до організації освіти старшокласників не лише найповніше реалізує принцип особистісно орієнтованого навчання, а й дає змогу створити найоптимальніші умови для їхнього професійного самовизначення та подальшої самореалізації [11]. Серед різноманіття профілів, одне з провідних займає медико-біологічний, адже випускники відповідних класів планують вступати до вищих медичних навчальних закладів і в майбутньому рятувати чиєсь життя.

Фізика, як навчальний предмет, входить до циклу природничо-математичної підготовки, що базовою основою у підготовці учнів до вступу у вищі медичні навчальні заклади.

Мета навчання фізики в школі полягає у розвитку особистості, становленні наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формуванні предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей (уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язберезувальна компетентності) учнів засобами фізики як навчального предмета [3].

Досягненню цієї мети, на нашу думку, особливо у класах медико-біологічного профілю, значною мірою сприятиме заохочення учнів до самостійного пізнання навколишнього світу та формування в них дослідницької компетентності, зокрема, з використанням методу навчального проекту та інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження з проблем методики навчання фізики у загальноосвітній школі проводило багато вчених. Методикою розвитку та активізації навчально-дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики займалися О. М. Габович, Ю. М. Галатюк, М. І. Садовий [9] та ін. Використанню ІКТ у навчальному процесі з фізики приділяли увагу В. Ю. Биков, І. С. Войтович, Ю. О. Жук, О. І. Пометун, М. І. Садовий, С. О. Семеріков, В. П. Сергієнко, О. М. Трифонова та ін. [9; 10; 11]. Застосуванням навчальних проектів при організації навчально-виховного процесу займалися В. В. Копотій [7], О. М. Дорофєєва [5] та ін. Дослідженням методики навчання біофізики та навчання фізики у класах медико-біологічного профілю приділяли увагу Н. В. Стучинська, С. М. Стадніченко, Л. Ю. Мороз, А. В. Шморгун та ін. [12; 13] При цьому, ми вважаємо, недостатньо дослідженим питання організації формування дослідницької компетентності в учнів при навчанні фізиці у класах медико-біологічного профілю.

Мета статті полягає у розробці нових елементів методики формування дослідницької компетентності учнів у навчальному процесі з фізики в класах медико-біологічного профілю.

Завдання, що ставилися у ході дослідження:

1. Окреслити переваги методу навчального проекту при вивченні фізики у класах з медико-біологічним профілем.
2. Окреслити переваги інформатизації освіти.
3. Запропонувати елементи методики формування дослідницької компетентності учнів при розробці навчального проекту для класу з медико-біологічним профілем.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання окреслених завдань були використані наступні **методи дослідження**: теоретичний аналіз; комп'ютерний експеримент; аналіз, синтез та узагальнення висновків.

Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень Лабораторії дидактики фізики Інституту педагогіки НАПН України у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою тем «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (номер держ. реєстр. 0116U005381) та «Хмаро орієнтована віртуалізація навчального експерименту з фізики в профільній школі» (номер держ. реєстр. 0116U005382).

Виклад основного матеріалу дослідження. Розглядаючи методику навчання фізики у класах медико-біологічного профілю варто зазначити, що не дивлячись на провідну роль фізики як природничої науки, у зазначених класах вона вивчається за академічним рівнем. При цьому перед вчителем стоїть завдання забезпечити в учнів міцними знаннями з фізики.

Крім того, слід враховувати, що у сучасному інформаційному суспільстві кількість інформації, яку повинна засвоїти та опрацювати людина, постійно збільшуються. Тому для досягнення успіху в майбутній професійній

діяльності сьогоднішні школярі повинні навчатися творчо мислити, послідовно міркувати та репрезентувати свої ідеї, вміти працювати в команді й визначати пріоритети, планувати конкретні результати й нести особисту відповідальність за їх реалізацію, ефективно використовувати знання у реальному житті [7].

З метою розв'язання поставлених проблем при навчанні фізики у класах медико-біологічного профілю ми пропонуємо особливу увагу приділити формуванню дослідницького компетентності учнів у процесі залучення їх до виконання навчальних проектів.

Медико-біологічний профільне навчання передбачає отримання більш ґрунтовних знань з біології та фізики. На навчання біології виділяється 5 год. на тиждень, а фізики – 6 год. Кількість годин на їх вивчення може бути збільшена за рахунок додаткових годин навчального плану [6].

Метод проектів виник ще на початку ХХ ст., коли розум педагогів, філософів був спрямований на те, щоб знайти способи, шляхи розвитку активного самостійного мислення дитини, щоб навчити її не просто запам'ятовувати і відтворювати знання, які дає їм навчальний заклад, а вміти застосовувати ці знання на практиці. Цей метод знайшов широке застосування в багатьох країнах світу, головним чином тому, що він дозволяє органічно інтегрувати знання учнів з різних областей навколо вирішення однієї проблеми, дає можливість застосувати отримані знання на практиці, генеруючи при цьому нові ідеї [7].

Методика організації навчального проекту характеризується високою комунікативністю й припускає вираження учнями своїх власних думок, почуттів, активне їх включення в реальну діяльність, прийняття особистої відповідальності за просування в навчанні. Проектна методика заснована на циклічній організації навчального процесу [6]. Окремий цикл розглядається як закінчений самостійний період навчання, спрямований на вирішення певної задачі у досягненні спільної мети оволодіння англійською мовою.

Що стосується фізики, то цей вид діяльності увійшов у навчальну програму як обов'язковий в 2016 році. Метою навчального проектування є створення педагогом таких умов під час освітнього процесу, за яких результатом є індивідуальний досвід проектної діяльності учня. Учителю здійснює управління такою діяльністю і спонукає до пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні мети та завдань навчального проекту, орієнтовних прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач [8]. Під час виконання навчальних проектів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань (рис. 1).

Також навчальний проект розв'язує низку педагогічних цілей (рис. 2). Саме у проектній діяльності найбільшою мірою, на нашу думку, формується дослідницька компетентність, що є основою наукової активності особистості у майбутньому.

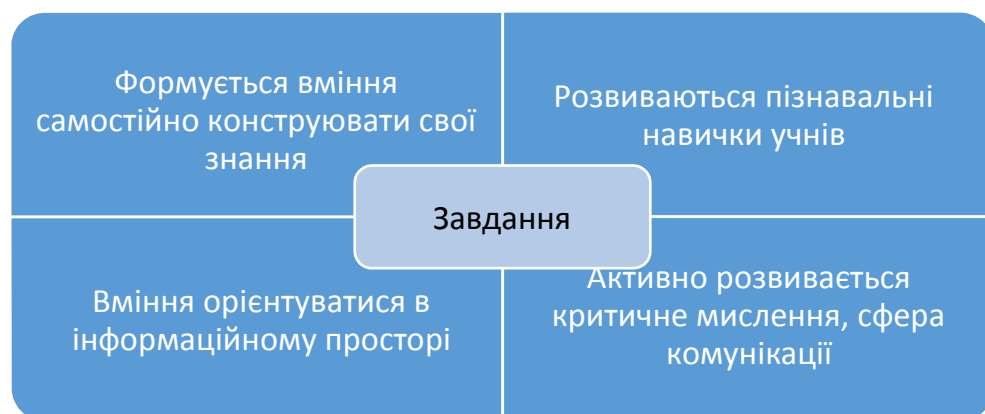


Рис. 1 Дидактичні завдання, що вирішується навчальним проектом

Долучаючи учнів до проектної роботи варто нагадати їм алгоритм діяльності: постановка проблеми → планування роботи → пошук, збирання, обробка інформації → презентація результатів роботи.

Існують такі види проектів [8]:

Дослідницькі проекти – потребують добре обміркованої структури, повністю підпорядковані логіці дослідження і мають відповідну структуру: визначення методології дослідження, тобто теми дослідження, аргументація

її актуальності, предмета й об'єкта, завдань і методів дослідження, формулювання гіпотез, розв'язання проблеми і вибір шляхів її розв'язання.

Творчі проекти – не мають детально опрацьованої структури спільної діяльності учасників, вона розвивається, підпорядковуючись кінцевому результату й формі його представлення (стіннівка, відеофільм, свято тощо).

Практичні проекти – розв'язання практичних завдань «замовника» проекту і як результат – розробка наочного посібника, макету, приладу, обладнання, рекомендацій щодо їх використання.

Інформаційні проекти – спрямовані на збирання інформації про який-небудь об'єкт, явище, на ознайомлення учасників проекту з цією інформацією, її аналіз і узагальнення фактів.

Ігрові (рольові) проекти – образне відображення реальних процесів і явищ в сценічних формах, ігрових ситуаціях – як результат, моделювання реального об'єкту.

Для підвищення ефективності навчального процесу варто поєднувати кілька типів проектів із перерахованих вище.

Проектне навчання розв'язує такі педагогічні цілі	Створення позитивної мотивації під час навчання
	Формування прийомів групової роботи в колективі
	Формування навичок розумової праці, розвиток умінь аналізувати, виокремлювати найважливіше, робити висновки
	Розвиток індивідуальних здібностей та особливостей мислення
	Удосконалення навичок писемного та усного мовлення

Рис. 2. Педагогічні цілі, що розв'язує метод проектів

У навчальній програмі [8] вказані орієнтовні теми навчальних проектів, які вчитель може змінювати: 1. Квантові генератори та їх застосування. 2. Рідкі кристали та їхні властивості. Полімери: їх властивості і застосування. 3. Вплив електричного поля на живі організми. 4. Напівпровідникові прилади

та їх застосування. 5. Оптичні ілюзії. 6. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики. 7. Реактивний рух в природі й техніці.

Наведемо приклад використання методу навчальних проєктів та ІКТ для формування дослідницької компетентності під час навчання фізики у класах формування дослідницької компетентності під час навчання фізики у класах медико-біологічного профілю. Використовуючи ІКТ вчитель може організувати виконання навчального проєкту під час навчання фізики, для цього ми пропонуємо використати wiki-технології.

Wiki-технології – ВікіВікі (wikiwiki – походить з гавайської «швидко-швидко») – це гіпертекстове середовище, яке відносять до сервісів Веб 2.0, колекція взаємопов'язаних між собою текстових сторінок, до яких кожний зареєстрований користувач інтернету може вносити свої зміни (за виключенням певної кількості статичних веб-сторінок) або створити нову сторінку. Середовище ВікіВікі має переваги над іншими веб-ресурсами: можливість багатократно правити текст; облік змін, що були внесені до змісту сторінки, та можливість повернутися до попередньої версії; сторінка обговорень до кожної статті, де відвідувач може залишити свої коментарі.

Для створення вікі-середовища необхідне особливе серверне програмне забезпечення – «Вікі-двигун». Це різновид системи управління сайтом досить простої структури і функціональності, бо майже всі дії по структуризації та обробці відомостей здійснюються користувачами.

Інструменти Вікі-середовища застосовуються з різною метою: як персональний інформаційний менеджер; як засіб організації спільної роботи над колективними проєктами; як колективна електронна дошка, на якій може писати ціла група; як база даних – сховище колективного досвіду. Також середовище Вікі-Вікі широко використовують у дистанційній формі навчання, для організації позакласної й позашкільної роботи зі школярами, створюють на цій платформі енциклопедії, посібники, підручники тощо [7].

Кожна школа може створити свій власний вікі сайт. Ми скористалися Вікі-КДПУ (http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/Головна_сторінка), у цьому середовищі ми створили свою сторінку (декілька для різних груп учнів) або, як це називається у вікі, – статтю (рис. 3). Портфолію проекту – це назва статті у вікі-середовищі. Потім іде зміст статті (рис. 4). У змісті відображається вся структура та послідовність виконання проекту. Головною складовою проекту є діяльність учнів та вчителя, яка має свої складники: 1) план роботи учня у проекті, у ньому знаходиться посилання, натискаючи на яке учень переходить на план проекту, в якому детально все розписано; 2) діяльність учнів у проекті: він містить етапи реалізації проекту (рис. 3); 3) методичні та дидактичні матеріали проекту (рис. 5). Останній складник містить мультимедійну презентацію проекту, натискаючи на яку учень перейде на сайт www.slideshare.net, на якому вчитель створив презентацію до проекту (рис. 6); Google Календар, що забезпечує перехід на календар, де вказані дні підготовки проекту, день здачі проекту та консультації; тести – це розробленні питання по розділу за допомогою master-test.

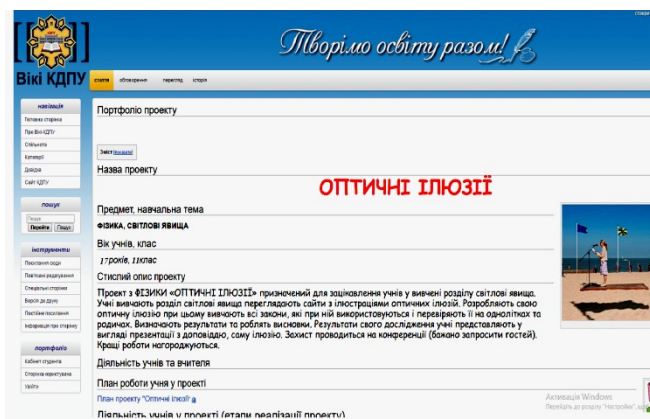


Рис. 3. Видяг статті на Вікі КДПУ

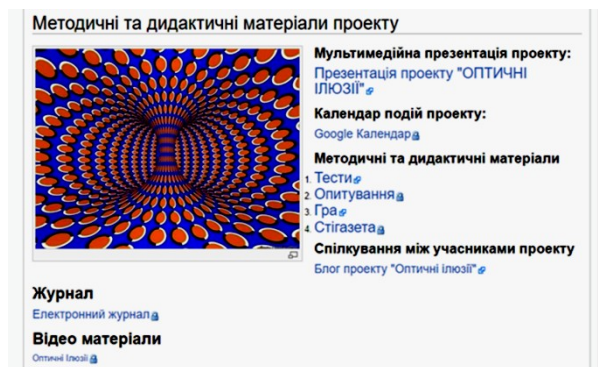


Рис. 4. Матеріали до проекту

Діяльність учнів та вчителя	
План роботи учня у проєкті	
План проєкту "Оптичні ілюзії"	
Діяльність учнів у проєкті (етапи реалізації проєкту)	
1 етап	
Вивчення розділу	
2 етап	
Презентація вчителем проєкту. Учні переглядають презентацію проєкту та обговорюють поставлену проблему. Знайомляться з критеріями виконання своїх робіт.	
3 етап	
Створити оптичну ілюзію протягом тижня (3 рази можна приходити у кабінет фізики для консультації та задавати питання на блогу)	
4 етап	
Заповнити опитувальник	
5 етап	
Перегляд веб-ресурсів, що запропонував вчитель, та пошук інших ресурсів із заданої теми	
6 етап	
Підведення підсумків роботи та підготовка до презентації результатів.	
7 етап	
Створення мультимедійної презентації.	

Рис. 5. Діяльність учнів та вчителя в проєкті

Зміст [сховати]	
1	Назва проєкту
2	Предмет, навчальна тема
3	Вік учнів, клас
3.1	Стислий опис проєкту
4	Діяльність учнів та вчителя
4.1	План роботи учня у проєкті
4.2	Діяльність учнів у проєкті (етапи реалізації проєкту)
4.2.1	1 етап
4.2.2	2 етап
4.2.3	3 етап
4.2.4	4 етап
4.2.5	5 етап
4.2.6	6 етап
4.2.7	7 етап
4.3	Методичні та дидактичні матеріали проєкту
4.3.1	Мультимедійна презентація проєкту:
4.3.2	Календар подій проєкту:
4.3.3	Методичні та дидактичні матеріали
4.3.4	Співкування між учасниками проєкту
4.3.5	Журнал
4.3.6	Відео матеріали
5	Інформаційні ресурси
5.1	Друковані джерела
5.2	Електронні ресурси

Рис. 6. Зміст проєкту

У презентації розписана будова ока (рис. 7). На завершальному етапі проєкту учні повинені розкрити і пояснити будову ока, чому люди бачуть оптичні ілюзії та як вони це все використали для свого проєкту.

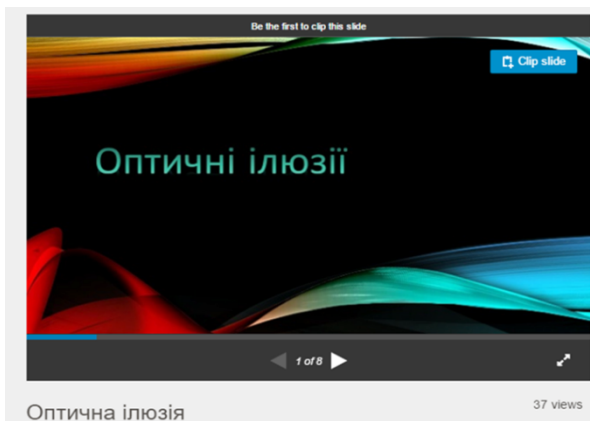


Рис. 6. Презентація до проєкту



Рис. 7. Будова ока

Висновки. Отже, для формування дослідницької компетентності учнів у навчальному процесі з фізики у класах медико-біологічного профілю довело свою ефективність використання методу начального проєкту та інформаційно-комунікаційні технології, тому що вони дають змогу організувати та активізувати клас (учнів) до дослідницької роботи. На нашу думку, використання великої кількості наочності забезпечить краще розуміння фізики, зокрема, учням, які планують вступати у навчальні

заклади на лікарів. Тому **перспективою подальших досліджень** є розробка сайту для шкіл, на якому було б розміщена інформація про які профільні класи є у школі та в кожному профілю які предмети викладаються. Вчитель фізики для класів з медико-біологічним профілем міг створювати свої вікі-статті (проекти), де учні могли б брати інформацію про проект та вчитель перевіряв їх знання.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Вергун І.В. Активізація пізнавальної діяльності учнів навчання фізики в умовах розвитку інформаційного суспільства / І.В. Вергун, М.І. Садовий // Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін: [матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конф., 14-15 квітн. 2016 р., м. Херсон] – Херсон: ПП Вишемитський В.С., 2016. – С. 12-14.

2. Вергун І.В. Активне навчання як засіб реформування фізичної освіти / І.В. Вергун, О.В. Єскименкова, О.М. Трифонова // Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі: [зб. матер. II Міжнародн. наук.-практ. Інтернет-конф. присв. 120-річчю від дня народж. І.Є. Тамма, 15-16 жовтня 2015 р., м. Кіровоград] – Кіровоград, 2015. – С. 13-14.

3. Вергун І.В. Формування дослідницької компетентності під час навчання фізики з використанням ІКТ/ І.В. Вергун, О.М. Трифонова // Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі: [зб. матер. III Міжнародн. наук.-практ. Інтернет-конф. Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технічних дисциплінах у загальноосвітній та вищій школі, 17-22 жовтня 2016 р., м. Кропивницький] – Кропивницький, 2016. – С. 13-14

4. Головань М.С. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність» / М.С. Головань, В.В. Яценко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. – Кр.Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2012. – Вип. VII. – С. 55-62.

5. Дорофєєва О.М. Проектна методика як ефективний засіб вивчення іноземної мови Хмельницький національний університет м. Хмельницький - Режим доступу: <http://naub.oa.edu.ua>

6. Концепція профільного навчання в старшій школі. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/Нормативно-правовабаза/1456.pdf>

7. Копотій В.В. Використання методу навчальних проектів у класах природничо-математичного профілю / В.В. Копотій // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – № 3 (10) – 2005. – С. 84–102.

8. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 10-11 класи (зі змінами, наказ МОН України від 29.05.2015 № 585). – К.: Освіта, 2013. – 32 с. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.

9. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: [наук.-метод. посібн.] / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко; за ред. О.І. Пометун. – К.: Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.

10. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Центр операт. поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

11. Садовий М.І. Перспективи застосування ІКТ при навчанні фізики для підвищення якості освіти / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. – Луцьк, 2013. – №2 (дод. 2) – Тематичний випуск: «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах». – С. 428-434.

12. Стадніченко С.М. Методична підготовка майбутніх учителів для діяльності у класах медичного і біологічного профілю / С.М. Стадніченко // Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю:

[матеріали конф., 07-08 жовтня 2015 р.]. – Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. – С. 114-115.

13. Стучинська Н.В. Інтеграція знань при вивченні природничо-наукових дисциплін у класах медичного та біологічного профілю / Н.В. Стучинська, А.В. Шморгун, Л.Ю. Мороз // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2010. – Вип. 77. – С. 154-158.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Вергун Ігор Вячеславович – лаборант кафедри медичної фізики та інформаційних технологій Донецького національного медичного університету імені М. Горького.

Коло наукових інтересів: проблема активного навчання; впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес.

Трифорова Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики у вищій школі; історія фізики.