

УДК 378.147

DOI 10.31494/2412-9208-2018-1-3-154-164

The use of interdisciplinary connections of natural and mathematical disciplines in the physics teaching

Використання міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін у викладанні фізики

Svetlana Hrechaniuk,

teacher of higher category, teacher-
methodologi

Світлана Гречанюк,

викладач вищої категорії, викладач-
медодист

<https://orcid.org/0000-0002-5143-6694>

sgrecanuk334@gmail.com

Berdiansk Machine-Building
College Zaporizhzhya National
Technical University

Бердянський машинобудівний
коледж Запорізького
національного технічного
університету

✉ 59 La Seine St.,
Berdyansk, Zaporozhye region,
71118

✉ вул. Ля-Сейнська, 59,
м. Бердянськ, Запорізька обл.,
71118

Original manuscript received September 14, 2018

Revised manuscript accepted November 10, 2018

ABSTRACT

The didactic efficiency of the establishment and realization of interdisciplinary connections of natural and mathematical disciplines in the study of physics in educational institutions is theoretically substantiated. The importance of interdisciplinary connections of natural sciences (biology, physics, chemistry, mathematics) as a means of forming the scientific outlook of students, which contributes to the realization of the goal of natural education, whose function is to form students in the integrity of knowledge about nature, is revealed.

The role of interdisciplinary connections of natural sciences as an objective factor in the formation of professional competencies in students and activation of their cognitive activity is substantiated. The sequence of the formation of interdisciplinary connections in the literature on the methodology of teaching physics has been analyzed. Examples of interdisciplinary integration in the information and communication environment are given. The results of the analysis of scientific-methodical literature and periodicals give an opportunity to argue that the implementation of interdisciplinary relations contributes to better assimilation of natural sciences and improves the educational process in general education institutions.

Analysis of scientific works on the problem of interdisciplinary connections (P. Atutov, S. Batyshev, M. Berulava, Y. Vasiliev, R. Gurevich, M. Dumchenko, A. Yermkin, I. Zverev, L. Zorina, V. Ilchenko, I. Kozlovskaya, N. Ososhkareva, V. Maksimova, M. Makhmutov, A. Sergiev, V. Fedorova, A. Usova) proves that the problem of interdisciplinary connections has always been relevant for scientists in the field of general secondary and vocational education. However, the perspectives of the introduction of interdisciplinary connections in the study of physics at the New Ukrainian School, which determines my research, remain relevant. The reform of the educational

process at the New Ukrainian School, which takes into account the experience of the leading European countries, the United States and Finland, also applies to the qualitative teaching of natural and mathematical disciplines. One of the directions in reforming education is the integration processes that cover all areas of society. The need for the integration of education stems from the very nature of man. It perceives reality not only as a world of things and ideas, but as a holistic system that is mastered through the notion of "nature", "life", "universe". It is the philosophical view of the integrity of man and the surrounding world that is the methodological basis for the integration of education. The main idea of Ya. A. Komensky, K. Ushinsky, V. Vernadsky and other philosophical teachers is the idea of the harmonious unity of Man and Nature.

The analysis of psychological and pedagogical literature gives grounds to assert that one of the most effective means of forming the cognitive interest of students is the use of active teaching methods, problem situations, elements of paradox, non-standard. It is well known that the interest of students in a subject is entirely determined by the extent to which it is professionally, accessible and interestingly taught. Under present conditions one of the effective teaching methods of physics that promotes the activation of students' cognitive activity allows to objectively and timely control of their academic achievements, to carry out a differentiated approach, to use new information and communication (computer) technologies. An integrated approach to the use of modern information technology and physical learning experiment allows the implementation of interdisciplinary connections between physics and computer science. The realization of intersubject connections of physics with computer science on the basis of the complex approach is expressed: 1. In the practical use of knowledge gained in computer science (physics) classes in various types of practical activities of students in the physics (computer science) classes. For example, when computer simulation of physical processes in computer science classes, students, at the stage of constructing a mathematical model, need to rely on knowledge gained in the field of physics. When analyzing, processing and presenting the results of a real learning experiment in physics classes students can use practical skills in working with applications that are formed in computer science classes. The main pedagogical tasks of using information and communication technologies of teaching physics are the following: - development of creative potential of subjects of study, their abilities to communicative actions, skills of experimental research activity, culture of educational activity, increase of motivation of studying; – intensification of all levels of the educational process, increase its efficiency and quality; – realization of social order caused by informatization of modern society (preparation of the user by means of computer technologies). The introduction of new technologies into the educational process promotes the comprehensive development and formation of the outlook of students. The modern development of information technologies makes it possible to apply them in the educational process in the study of physics. For example, the use of a personal computer during physics exercises is expedient in the following aspects: supporting a demonstration experiment at lecture classes (using presentations, animations, video clips, illustrations); application of computer models in explaining new material; the use of a computer in laboratory work; independent work with the use of a computer.

Key words: profile education, interdisciplinary connections, knowledge integration, professional competence.

Вступ. Державотворчі програми розвитку освіти передбачають розробку нової парадигми навчання і виховання, перехід педагогічної практики на нові теоретично-методологічні й технологічні основи. Реформування освітнього процесу в Новій українській школі, яке

відбувається з урахуванням досвіду провідних європейських країн, США та Фінляндії, стосується також і якісного навчання природничо-математичних дисциплін. Одним із напрямів педагогічних досліджень з перебудови освіти є інтегративні процеси, що охоплюють усі галузі діяльності суспільства. Необхідність інтеграції освіти впливає з самої природи людини. Вона сприймає дійсність не тільки як світ речей та ідей, а й цілісну систему, що опановується через поняття “природа”, “життя”, “всесвіт”. Саме філософська думка про цілісність людини та світу, що її оточує, є методологічною основою інтеграції освіти. Основною ідеєю Я. Коменського, К. Ушинського, В. Вернадського та інших філософів-педагогів є думка про гармонійну єдність Людини та Природи. Підкреслюючи цю єдність, В. Вернадський стверджував, що “людина ... не є випадкове, незалежне від оточуючого – біосфери і ноосфери – природне явище, яке вільно діє. Вона є проявом великого природного процесу, який закономірно триває протягом щонайменше 2 млрд. років” (Вернадский В.И., 1991:21). Велике значення щодо ролі інтеграційних процесів в освіті мають ідеї Я. Коменського: „...розуміння речей окремо є щось часткове; навпаки, розуміння гармонії світу та загальної відношення всього зі всім у ньому вносить у розум світло, яке ясно та широко розливається” (Каменский Я.А., 1982:425). К. Ушинський одним із перших сформулював причину перевантаження навчальних програм, яка полягає у відсутності взаємозв'язку навчальних дисциплін, і запропонував інтегрований підхід до навчання (Ушинский К.Д., 1988).

Сьогодні, збільшуючи об'єм інформації, який підлягає засвоєнню в період навчання, а також з необхідністю підготовки студентів до самоосвіти, важливе значення набуває вивчення ролі міжпредметних зв'язків.

Проблему міжпредметної інтеграції, можна віднести до числа традиційних, що стали вже класичними для педагогіки. Її вивченню присвячені праці Ж. Руссо, Песталоцці, Л. Толстого, Дж. Дьюї, П. Атутова, С. Батишева, О. Федорова, В. Кондакова, П. Новікова, І. Зверева, В. Максимової, Н. Сорокіна, П. Кулагіна, В. Фоменка та інших. Міжпредметні зв'язки в навчанні відображають комплексний підхід до виховання і навчання, дозволяють виокремити головні елементи змісту освіти. Вони формують конкретні знання студентів, розкривають гносеологічні проблеми, без яких неможливе системне засвоєння основ наук. Міжпредметні зв'язки залучають студентів до оперування пізнавальними методами, що мають загальнонауковий характер (абстрагування, моделювання, узагальнення, аналогія та інші). Організація освітнього процесу на основі міжпредметних зв'язків може торкатися окремих занять (частіше узагальнюючих); теми, що підлягає вирішенню міжпредметної проблеми; декількох тем різних дисциплін, цілого циклу навчальних дисциплін або встановлювати взаємозв'язок між циклами (Галуша А.В., 2007)

У педагогічній літературі з проблеми міжпредметних зв'язків (П. Атутов, С. Батишев, М. Берулава, Ю. Васильєв, Р. Гуревич, М. Думченко, А. Єремкін, І. Зверев, Л. Зоріна, В. Ільченко, І. Козловська,

Н. Лошкарьова, В. Максимова, М. Махмутов, О. Сергєєв, В. Федорова, А. Усова) найбільш ґрунтовно висвітлено теоретичні, змістові й процесуальні аспекти в галузі загальної середньої та професійної освіти.

Мета статті – теоретично обґрунтувати дидактичну ефективність встановлення й реалізації міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін при навчанні фізики в закладах освіти.

Методи та методика досліджень. Основою дослідження є теоретичні (порівняльний аналіз науково-методичної та педагогічної літератури) та емпіричні (спостереження, аналіз і узагальнення педагогічного досвіду навчання) методи.

Результати та дискусія. Одним із результатів навчальної діяльності студентів у закладі освіти має бути набуття особистістю фахових компетентностей. Під час дослідження встановлено, що студенти коледжу мають недостатній рівень знань з фізики. За результатами проведеного вступного контролю знань виявлено, що 25% студентів не виконують завдання із розрахунковими і якісними задачами. З'ясувалося, що першокурсники не розуміють формул та законів, не володіють математичним апаратом. При розв'язуванні якісних задач хімічного та біологічного змісту не використовують узагальнені знання з фізики. Теми "Акустика", "Механічні коливання", "Електромагнітне поле", "Рентгєнівське випромінювання" та інші сприймаються ними як новий навчальний матеріал. На мою думку, серед чинників, які впливають на низьку підготовку учнів з фізики, є недостатня робота вчителя-предметника. Інтеграція фізика-математика-біологія-хімія передбачає міжпредметні зв'язки.

Міжпредметні зв'язки – це відображення в змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками, тому їх необхідно розглядати як еквівалент міжнаукових зв'язків. Міжпредметні зв'язки виступають як дидактична умова, що сприяє підвищенню науковості та доступності навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності учнів, підвищенню якості їх знань і дозволяє ефективно розвивати науково-матеріалістичні погляди і переконання школярів (Гинский А.А., Усова А.В., Федорова В.Н., 1980). Міжпредметні зв'язки – це дидактична категорія, яка відображається у взаємозв'язаному і взаємообумовленому вивченні навчальних предметів у закладі освіти. Міжпредметні зв'язки в шкільному курсі забезпечують більш глибоке засвоєння знань, формування наукових понять і законів, наукового світогляду; розвивають логічне мислення та їх творчі здібності, підкреслюють єдність матеріального світу, взаємозв'язок явищ у природі і суспільстві, а також покращують організацію освітнього процесу учнів, робить його більш оптимальним. Це має величезне виховне значення. Реалізація міжпредметних зв'язків відкидає дублювання при вивченні матеріалу, економить час і створює благодатні умови для формування загальнонавчальних умінь і навичок учнів.

Шляхи здійснення міжпредметних зв'язків:

- використання знань, одержаних при вивченні інших дисциплін;
- виконання комплексних експериментальних робіт;
- проведення комплексних екскурсій;
- узагальнююче повторення.

Зміст і обсяг міжпредметного матеріалу визначається навчальною програмою з кількох дисциплін. Перелік цих питань допомагає вчителю визначити, на які знання з інших предметів можна опиратися при вивченні тих чи інших тем курсу фізики. Разом з тим, деякі знання фізичних понять використовуються і при вивченні інших предметів. Наприклад, знання про магнітне поле Землі, плазму і її властивості враховуються в географії та астрономії; знання про різні види матерії і її зміни, закони збереження – в суспільствознавстві. Пропонується проектна діяльність учнів, у тому числі з біологічним змістом: “Коливальні процеси в техніці та живій природі”; “Біомеханіка людини”; “Прояви та застосування магнітних взаємодій у природі”; “Вібрації і шуми та їх вплив на живі організми”; “Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини”.

Взаємодія науки, техніки і виробництва в умовах науково-технічного прогресу підсилює інтеграцію суспільних, природничих, технічних і математичних наук. Ці об'єктивні закономірності лежать в основі дидактичної інтеграції навчальних дисциплін, зокрема взаємозв'язку суспільних, природничих і математичних дисциплін. Значна увага проблемі міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін приділяється в основному на рівні загальноосвітньої школи та професійно-технічних закладів (Возна М., Гром'як М., 2003; Гончаренко С.У., 2001). Потребують дослідження і розв'язання питання теорії і практики міжпредметних зв'язків на сучасному етапі розвитку суспільства, який характеризується стрімким розвитком природознавства, техніки і технології, в умовах нової системи освіти – інноваційного навчання, яке створює новий тип освітнього процесу. Під час такого навчання головну роль відіграють способи отримання знань, тому на зміну традиційній системі освіти повинна прийти система розвивального навчання. Ця система має на меті розвиток мислення шляхом формування прийомів, методів і засобів одержання нових знань, що будується на основі теоретичних міжпредметних узагальнень. Сформованість мислення характеризується здатністю учнів, студентів здійснювати міжпредметні теоретичні узагальнення, у процесі яких виявляють взаємозв'язки загального з особливим і одиничним. Тобто, в системі розвивального навчання міжпредметні зв'язки відіграють основну роль у розвитку сучасного теоретичного мислення (Петров А.В, Гурьев А.И., 2002). Послідовна, систематична реалізація міжпредметних зв'язків у педагогічному процесі значно підсилює його загальну ефективність, а разом із тим позитивно впливає на навчання, різнобічний розвиток учнів. Міжпредметні зв'язки не ліквідують специфіку фізичних, хімічних, біологічних наук, а лише збагачують їх теорії і методи пізнання природи, не порушуючи властивої їм своєрідності. Уведення в шкільний курс біології елементів фізики і хімії не перетворює її ані в біохімію, ані в

біофізику, а лише збагачує біологічний зміст цього курсу, підвищує його науковість і дозволяє учням глибше зрозуміти своєрідність усіх процесів життя організмів. Значний вплив міжпредметних зв'язків на процеси навчання і виховання учнів пояснюється властивістю цим зв'язкам специфікою, оскільки вони володіють трьома педагогічно взаємозв'язаними функціями: навчальною, розвивальною та виховною. Навчальна функція виявляється в стимулюванні правильного і міцного засвоєння біологічних знань; розвивальна функція забезпечує послідовне поглиблення й уточнення їх, якісне вдосконалення; виховна – стимулює розуміння учнями на доступному рівні діалектичних закономірностей об'єктів, процесів, явищ живої природи, впливає на формування науково-природничого світогляду.

Міжпредметні зв'язки, що встановлюються в процесі навчання, систематизуються на основі узагальнених природничонаукових ідей і основних законів природи. Це положення є принципом ідейного взаємозв'язку природничонаукових знань, який виявляється в конструюванні змісту знань природничонаукових предметів. Завдяки цьому знання про фундаментальні закони природи – полярності; збереження (речовини, енергії, інформації); періодичності; ієрархічного впливу – повинні входити до складу кожного з предметів (фізики, хімії, біології) у такому вигляді, щоб їх можна використовувати як основу для систематизації й обґрунтування міжпредметних зв'язків. Оскільки наукову картину світу можна сформувати тільки при використанні міжпредметних зв'язків природничих дисциплін, вони мають бути системою, адекватною за своїм складом відповідній науці, тобто складатись із 2-х частин – основ відповідних теорій і певної сукупності знань. Отже, при визначенні змісту наукової освіти знання про засади природничо-наукової картини світу повинні бути метою вивчення навчальних предметів, входити як основна частина в планований результат навчання.

Використання міжпредметних зв'язків природничо-математичних, дисциплін повинно змінити не тільки зміст освіти, а й технологію навчання. Результативний компонент визначає рівень сформованості міжпредметних знань, умінь, професійних і особистісних якостей, спрямовує на самоосвіту, саморозвиток, самореалізацію. Однією з найважливіших умов реалізації цієї моделі є теоретична і практична готовність учителів до впровадження міжпредметних зв'язків в освітній процес, а учнів – до усвідомлення та засвоєння змісту освіти як цілісності. Практична готовність пов'язана з плануванням міжпредметних зв'язків, визначенням їх змісту та способів реалізації. Об'єктивною основою планування міжпредметних зв'язків є спільність структури природничих, математичних дисциплін і цілей освітнього процесу. Спільним у навчальній діяльності з реалізації міжпредметних зв'язків дисциплін є узагальнення знань, умінь і навичок учнів, що формуються в предметному навчанні.

Аналіз психолого-педагогічної літератури дає підстави стверджувати, що одним з найдієвіших засобів формування

пізнавального інтересу студентів є використання активних методів навчання, проблемних ситуацій, елементів парадоксальності, нестандартності. Результати педагогічних досліджень свідчать про те, що при одноманітній структурі уроку, незважаючи на цікаву передачу знань, учні швидко втомлюються (Харламов, І.Ф., 2000). Комплексний підхід до використання сучасних інформаційних технологій та навчального фізичного експерименту дозволяє забезпечити методичну різноманітність освітнього процесу, а саме урізноманітнити й удосконалити: а) методи навчання; б) форми організації навчання; в) засоби організації навчальної діяльності; г) пізнавальну діяльність учнів за змістом і характером (Карпова Л.Б., 2008; Савгира С.М., 2010) Загальновідомо, що інтерес студентів до навчального предмета цілком визначається тим, наскільки він професійно, доступно й цікаво викладається. За сучасних умов одним із ефективних дидактичних засобів навчання фізики, що сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, дозволяє об'єктивно та своєчасно провести контроль їх навчальних досягнень, здійснити диференційований підхід, є використання нових інформаційно-комунікаційних (комп'ютерних) технологій. Комплексний підхід до використання сучасних інформаційних технологій та навчального фізичного експерименту дозволяє реалізувати міжпредметні зв'язки фізики з інформатикою. Реалізація міжпредметних зв'язків фізики з інформатикою на основі комплексного підходу виражається:

1. У практичному використанні знань, отриманих на уроках інформатики (фізики) в різних видах практичної діяльності учнів на уроках фізики (інформатики). Наприклад, при комп'ютерному моделюванні фізичних процесів на уроках інформатики учням на етапі побудови математичної моделі необхідно спиратися на знання, отримані в галузі фізики. При аналізі, обробці та представленні результатів реального навчального експерименту на уроках фізики учні можуть використовувати практичні вміння роботи з прикладними програмами, сформовані на уроках інформатики.

Основними педагогічними завданнями використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики є такі:

- розвиток творчого потенціалу суб'єктів навчання, їх здібностей до комунікативних дій, умінь експериментально-дослідницької діяльності, культури навчальної діяльності, підвищення мотивації навчання;
- інтенсифікація всіх рівнів освітнього процесу, підвищення його ефективності та якості;
- реалізація соціального замовлення, зумовленого інформатизацією сучасного суспільства (підготовка користувача засобами комп'ютерних технологій).

Упровадження нових технологій в освітній процес сприяє всебічному розвитку й формуванню світогляду учнів. Сучасний розвиток інформаційних технологій дає можливість застосовувати їх в освітньому процесі при вивченні фізики. Наприклад, застосування персонального комп'ютера при проведенні занять з фізики доцільне в таких аспектах:

супровід демонстраційного експерименту на лекційних заняттях (використання презентацій, анімацій, відео-фрагментів, ілюстрацій); застосування комп'ютерних моделей при поясненні нового матеріалу; застосування комп'ютера в лабораторних роботах; самостійна робота з використанням комп'ютера.

Використання комп'ютерів під час проведення лабораторних робіт забезпечує вивчення фізичних явищ і процесів за допомогою певних імітаційних моделей. Математичний апарат, закладений у функціонування такої моделі, дозволяє отримувати реальні значення відповідних фізичних параметрів, що сприяє цілісному розумінню студентами фізичної сутності досліджуваного явища. Моделі лабораторних робіт реалізовані на основі діяльнісного підходу. Вони передбачають не тільки спостереження фізичних процесів і явищ, а й безпосередню участь студентів (наприклад, вибір необхідного обладнання, способу вимірювання), що суттєво підсилює їх мотиваційну складову. Комп'ютерні лабораторні роботи можуть виконуватися з метою підготовки до виконання реальної лабораторної роботи в фізичному кабінеті або після цього з метою закріплення отриманих знань, практичних умінь і навичок та розширення можливостей фізичного експерименту. Кожна комп'ютерна лабораторна робота поряд з коротким описом основних завдань містить також контрольні запитання, що дозволяють оцінити глибину й міцність усвідомлення студентами відповідної навчальної інформації. Контрольні запитання реалізовані в тестовій формі з одиничним або множинним вибором варіантів правильної відповіді. Програмна оболонка лабораторної роботи дозволяє студентам заносити результати вимірювань до таблиць, будувати графіки, проводити статистичну обробку шуканих величин, користуватися довідковими даними.

Таким чином, сучасні інформаційні технології в навчальному процесі з інформатики виступають предметом, а з фізики – засобом засвоєння навчального матеріалу.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що забезпечення цілісності, фундаментальної і професійної спрямованості навчання можливе за умов упровадження міжпредметних зв'язків. Ступеневе формування наукової картини світу з використанням міжпредметних зв'язків природничих дисциплін протягом навчання сприяє якісному перетворенню всіх сторін пізнавальної діяльності учнів: знання набувають системного і міжпредметного характеру; узагальнені вміння підвищуються до міжпредметного рівня, комплексного застосування; в поглибленні пізнавальних інтересів, розвиваючи їх світоглядну спрямованість, що сприяє формуванню цілісної особистості.

Перспективи подальшого пошуку з означеної проблеми полягають у системному підході до дослідження комплексної проблеми міжпредметних зв'язків природничих дисциплін та розробці методів навчання та виховання учнів, які сформулюють їх природничо-науковий світогляд.

Література

1. Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 271с.
2. Возна М., Гром'як М. Співпраця та інтеграція у природничо-математичному циклі // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – №2. – С.16-19.
3. Галуша А.В. Міжпредметні зв'язки як чинник оптимізації процесу навчання [Електронний ресурс] / А.В. Галуша. Режим доступу: <http://intkonf.org/galusha-av-mizhpredmetni-zvyazki-yak-chinnik-optimizat-siyiprotsesu-navchannya/>.
4. Гончаренко С.У. Гуманізація освіти як основний критерій розробки засобів реалізації сучасних технологій навчання // Наукові записки. – Серія: педагогічні науки. – Вип. 34. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2001. – С.3-6.
5. Каменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. Т.2. – М.: Педагогика. 1982. – 576с.
6. Карпова Л.Б. Використання персонального комп'ютера на уроках фізики. // Фізика в школах України /Л.Б. Карпова – Основа, 2008, №17, 32ст.
7. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин : пособие для учителей : сб. статей / [Пинский А.А., Усова А.В., Федорова В.Н. и др.]; под ред. В.Н. Федоровой, – М. : Просвещение, 1980. – 208 с.
8. Петров А.В., Гурьев А.И. Межпредметные связи как основа формирования интегративного стиля мышления // Методы научного познания в обучении физике: Монография / Под ред. Петрова А.В. – ПАНИ, 2002. – С.202-211.
9. Савгира С.М. Використання ІКТ на уроках фізики. // Фізика в школах України /С.М. Савгира – Основа, 2010, № 18.
10. Ушинский К.Д. Педагогические сочинения. Т.2. – М.: Педагогика, 1988. – 510с.
11. Харламов, І.Ф. Педагогіка / І.Ф. Харламов: підручник, 6-е вид., перероб., доп. – Мінськ: Університетське, 2000. – 560 с.

References

1. Vernadsky'j V.Y'. Nauchnaya mysl' kak planetarnoe yavleny'e. – M.: Nauka, 1991. – 271с.
2. Vozna M., Grom'yak M. Spivpracya ta integraciya u pry'rodn'y'cho-matematy`chnomu cy`kli // Fyzy`ka ta astronomiya v shkoli. – 2003. – #2. – S.16-19.
3. Galusha A.V. Mizhpredmetni zv'yazky` yak chy`nny`k opty`mizaciji procesu navchannya [Elektronny`j resurs] / A.V. Galusha. Rezhym dostupu: <http://intkonf.org/galusha-av-mizhpredmetni-zvyazki-yak-chinnik-optimizat-siyiprotsesu-navchannya/>.
4. Goncharenko S.U. Gumanizaciya osvity` yak osnovny`j kry`terij rozrobky` zasobiv realizaciji suchasny`x tehnologij navchannya // Naukovi zapy`sky`. – Seriya: pedagogichni nauky`. – Vy`p. 34. – Kirovograd: RVCz KDPU im. V.Vy`nny`chenka. – 2001. – S.3-6.
5. Kamensky`j Ya.A. Y`zbrannye pedagogy`chesky`e sochy`neny`ya. T.2. – M.: Pedagogy`ka. 1982. – 576s.
6. Karpova L.B. Vy`kory`stannya personal`nogo komp'yutera na uroках fizy`ky`. // Fyzy`ka v shkolax Ukrainy` /L.B. Karpova – Osnova, 2008, #17, 32st.
7. Mezhpredmetnye svyazy` estestvenno-matematy`chesky`x dy`scy`ply`n : posoby`e dlya uchytel'ej : sb. statej / [Py`nsky`j A.A., Usova A.V., Fedorova V.N. y` dr.]; pod red. V.N. Fedorovoj, – M. : Prosveshheny`e, 1980. – 208 s.
8. Petrov A.V., Gur`ev A.Y`. Mezhpredmetnye svyazy` kak osnova formy`rovany`ya y`ntegraty`vnoho sty`lya myshleny`ya // Metody nauchnogo

poznany`ya v obucheny`y` fy`zy`ke: Monografy`ya / Pod red. Petrova A.V. – PANY`, 2002. – S.202-211.

9. Savgy`ra S.M. Vy`kory`stannya IKT na urokax fizy`ky`. // Fizy`ka v shkolax Ukrainy` /S.M. Savgy`ra – Osnova, 2010, # 18.

10. Ushy`nky`j K.D. Pedagogy`chesky`e sochy`neny`ya. T.2. – M.: Pedagogy`ka, 1988. – 510s.

11. Xarlamov, I.F. Pedagogika / I.F. Xarlamov: pidruchny`k, 6-e vy`d., pererob., dop. – Mins`k: Universy`tets`ke, 2000. – 560 s.

АНОТАЦІЯ

Теоретично обґрунтовано дидактичну ефективність встановлення й реалізації міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін при навчанні фізики в закладах освіти. Розкрито важливість міжпредметних зв'язків природничих дисциплін (біологія, фізика, хімія, математика) як засобу формування наукового світогляду студентів, що сприяє реалізації мети природничої освіти, яка забезпечить цілісність знань про природу.

Обґрунтована роль міжпредметних зв'язків природничих дисциплін як об'єктивного чинника формування фахових компетентностей у студентів та активізації їх пізнавальної діяльності.

Проаналізовано послідовність становлення міжпредметних зв'язків у науковій літературі з методики навчання фізики. Наведено приклади міжпредметної інтеграції в умовах інформаційно-комунікаційного середовища. Результати аналізу науково-методичної літератури та періодичних видань дають можливість стверджувати, що реалізація міжпредметних зв'язків сприяє кращому засвоєнню природничих дисциплін та вдосконалює освітній процес у закладах загальної середньої освіти.

Аналіз наукових праць з проблеми доводить, що міжпредметні зв'язки завжди були актуальними для науковців в галузі загальної середньої та професійної освіти. Проте залишаються перспективи впровадження міжпредметних зв'язків при навчанні фізиці в Новій українській школі, що є предметом дослідження.

Реформування освітнього процесу в Новій українській школі, яке відбувається з урахуванням досвіду провідних європейських країн, США та Фінляндії, стосується також і якісного навчання природничо-математичних дисциплін. Одним із напрямів з реформування освіти є інтегративні процеси, що охоплюють усі галузі діяльності суспільства. Необхідність інтеграції освіти випливає з самої природи людини. Вона сприймає дійсність не тільки як світ речей та ідей, а й цілісну систему, що опановується через поняття "природа", "життя", "всесвіт". Саме філософська думка про цілісність людини та світу, що її оточує, є методологічною основою інтеграції освіти. Основною ідеєю Я Коменського, К. Ушинського, В. Вернадського та інших філософів-педагогів є думка про гармонійну єдність Людини та Природи.

Аналіз психолого-педагогічної літератури дає підстави стверджувати, що одним з найдієвіших засобів формування пізнавального інтересу студентів є використання активних методів навчання, проблемних ситуацій, елементів парадоксальності, нестандартності. Загальновідомо, що інтерес студентів до навчального предмета цілком визначається тим, наскільки він професійно, доступно й цікаво викладається. За сучасних умов одним із ефективних дидактичних засобів навчання фізики, що сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, дозволяє об'єктивно та своєчасно провести контроль їх навчальних досягнень, здійснити диференційований підхід, є використання нових інформаційно-комунікаційних (комп'ютерних) технологій. Комплексний підхід до

використання сучасних інформаційних технологій та навчального фізичного експерименту дозволяє реалізувати міжпредметні зв'язки фізики з інформатикою.

Упровадження нових технологій у навчальний процес сприяє всебічному розвитку й формуванню світогляду учнів. Сучасний розвиток інформаційних технологій дає можливість застосовувати їх у навчальному процесі при вивченні фізики. Наприклад, застосування персонального комп'ютера при проведенні занять з фізики, доцільне в таких аспектах: супровід демонстраційного експерименту на лекційних заняттях (використання презентацій, анімацій, відео-фрагментів, ілюстрацій); застосування комп'ютерних моделей при поясненні нового матеріалу; застосування комп'ютера в лабораторних роботах; самостійна робота з використанням комп'ютера.

Ключові слова: профільне навчання, міжпредметні зв'язки, інтеграція знань, фахова компетентність.