

21. Symonenko, T. M., 2005. Bazova systema vprav u roboti nad rozvytkom profesiino-komunikatyvnykh umin' studentiv-philologiv [Basic system of exercises in the work on the development of professional and communicative skills of students of philology], *Ukrayinska mova i literatura v shkoli*, 7, 40–43.
22. Smelikova, V.B., 2017. Pidgotovka maibutnikh sudnovodiyiv do profesiino-orientovanogo spilkuvannia zasobamy keis-tekhnologii [Preparation of future pilots for professionally-oriented communication by means of case technologies]: *dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04*, Kherson, 305.
23. Tokareva, O. V., 2018. Navchalna ta vyrobnycha praktyky na sudnakh yak chynnyk formuvannia movlennievoyi kultury maibutnikh fakhivtsiv morskoyi galuzi v protsesi profesiinoyi pidgotovky [Training and industrial practice on ships as a factor in the formation of speech culture of future specialists in the maritime industry in the process of training]. *East European Scientific Journal*, Warshava, Polscha, 2(30), 21-27.
24. Ziarati, M., Ziarati, R., Bigland, O., Acar, U., 2011. Communication And Practical Training Applied In Nautical Studies. *Proceedings of IMEC 23: Constanta Maritime University*, Romania, 41-52.

DOI: <https://doi.org/10.32626/2309-9763.2021-30-251-261>

УДК 378.147:372.862

**Крамаренко Наталія Миколаївна,**

старший лаборант кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
Кропивницький, Україна  
ORCID ID: <https://doi.org/0000-0002-6233-3834>  
[kramarenko.natali1996@gmail.com](mailto:kramarenko.natali1996@gmail.com)

**Рябець Сергій Іванович,**

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
Кропивницький, Україна  
ORCID ID: 0000-0002-7426-1217  
[1432002@ukr.net](mailto:1432002@ukr.net)

**ПРО ОДИН З ПІДХОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ЯК  
ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ГАЛУЗІ  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК, ТЕХНІЦІ І ТЕХНОЛОГІЯХ**

**Анотація.** У статті розглядаються питання визначення міжпредметних зв'язків фізики та дисциплін професійної підготовки як одного зі способів формування

компетентності в галузі природознавства, техніки і технологій у студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Указується, що підготовка студентів закладів вищої освіти була і залишається актуальною проблемою освітнього процесу. При цьому, особлива увага сьогодні звертається на розвиток здатності фахівців досить добре опанувати компетентностями, які визначені в навчальних планах установ загальної середньої освіти й, одночасно, передбачені освітньо-професійними програмами ЗВО для всіх педагогічних спеціальностей, зокрема 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Авторами, на прикладі фізики, як фундаментальної дисципліни, і низки дисциплін загальнотехнічної та спеціальної підготовки вчителів трудового навчання, визначаються міждисциплінарні зв'язки, як дидактичний засіб, що передбачає комплексний підхід до формування і засвоєння змісту освіти. Такий підхід сприяє по-новому поглянути (уточнити, поглибити, перенести) на безліч понять і явищ фізики з точки зору їх перенесення зі сфери загальнонаукових знань у сферу професійно-педагогічних, технічних. Як наслідок – здійснюється процес інтеграції з різних сфер знань та встановлюються зв'язки, як між базовими й похідними від них поняттями, так і між цими самими похідними, оскільки вони виявляються пов'язаними загальним корінням. Крім того, потрібно також врахувати, що технічні й технологічні знання за своєю суттю мають інтегративний характер. А значить – отримуємо міждисциплінарну інтеграцію зв'язків, визначення та вивчення яких дозволять, як стверджують автори, ефективніше формувати компетентності в галузі природознавства, техніки і технологій.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки; класифікація; інтеграція; компетентність; природничі науки та технології.

## **1. ВСТУП / INTRODUCTION**

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток інформаційного суспільства вимагає систематичного перегляду та акцентування уваги в освітньому процесі на міжпредметних зв'язках, в першу чергу, з фізики, як основи науково-технічного прогресу, а також з іншими предметами. Особливо гостро ця проблема постає при підготовці майбутніх вчителів трудового навчання та технології, адже саме вони у своїй професійній діяльності мають охоплювати 16 спеціалізацій [1].

Професійна підготовка вчителів трудового навчання починається з дисциплін циклу загальної підготовки, що включає в себе, в тому числі, фундаментальні дисципліни, які зазначені в навчальних планах. Такі дисципліни зазвичай вивчаються на першому курсі. Їхня сутність та значимість полягає в тому, що вони не просто загальноосвітні, а є основою для вивчення загальнотехнічних та фахових дисциплін. При цьому, багато понять поглиблюються, уточнюються і переносяться зі сфери загальнонаукових знань у сферу професійно-педагогічних, технічних. Загальнонаукові поняття, особливо з курсу фізики, як фундаментальної бази техніки, входять до складу понять з галузі «Технології». Як результат, відбувається процес інтеграції з різних

галузей знань і встановлюються зв'язки, як між базовими і похідними від них поняттями, так і між цими самими похідними, оскільки вони виявляються пов'язаними одним загальним корінням. Технічні та технологічні знання за своєю суттю носять інтегративний характер. А отже, сучасна освіта повинна бути зорієнтована і на з'ясування сутнісної основи та інтеграцію міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки потрібно розглядати як творче перенесення понять, об'єктів, явищ, процесів, методів пізнання, які розглядаються і використовуються під час вивчення різних предметів і включають в зміст освітнього процесу з професійної підготовки студентів. Детальне встановлення міжпредметних зв'язків також дозволяє конкретизувати професійну спрямованість необхідних для опанування даним фахом фундаментальних дисциплін. Сучасні темпи і напрямки науково-технічного розвитку суспільства суттєво впливають на модернізацію освітнього процесу, спонукаючи активно впроваджувати новітні досягнення техніки та технологій. Останнє ж й вимагає від майбутніх фахівців спеціальності 04.1 Середня освіта (Трудове навчання та технології), в першу чергу, володіння основними компетентностями у галузі природничих наук, техніці і технологіях. Такі компетентності, зокрема, передбачають формування наукового світогляду, вміння пояснювати та досліджувати навколишній світ, орієнтуватись і розумітись на сучасних тенденціях розвитку техніки, технологій тощо [2]. При цьому вказані компетентності набувають статусу ключових. Отже, важливість розгляду питань формування саме таких компетентностей в теперішній період освітніх реформ значно зростає. А одним із засобів формування означеної компетентності й є розгляд і визначення міжпредметних зв'язків.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема міжпредметних зв'язків розглядалась педагогами-науковцями ще з далекого минулого: так Я. Коменський підкреслював: «Усе, що знаходиться у взаємозв'язку, повинно передаватися в такому ж зв'язку» [3, с. 287], К. Ушинський у своїй праці «Людина як предмет виховання», зокрема в розділі «Асоціації уявлень», де наголошував на необхідності їх здійснення з точки зору психології та доводив це на основі різних асоціативних зв'язків – за протилежністю, тотожністю, часом, єдністю мети тощо, які є у пізнавальних процесах людини [4, с. 346-365].

Необхідно відмітити, що проблема психолого-педагогічного обґрунтування та впровадження в освітній процес міжпредметних інтеграційних зв'язків, зокрема фізики, знайшла відображення і в роботах сучасних науковців: П.С. Атаманчука, Ю.М. Галатюка, А.І. Кузьмінського, М.І. Садового, С.М. Стадніченко, О.М. Трифонової та інших [5], [6], [7], [8] [9]. Підготовкою студентів спеціальності 04 Середня освіта (Трудове навчання та технології) займалися Д.А. Тхоржевський, В.К. Сидоренко та займаються М.С. Корець, В.П. Курок, Г.В. Терещук, С.І. Ткачук, О.В. Абрамова, Н.В. Манойленко, С.І. Рябець, В.В. Чубар [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18] та ін. Питаннями запровадження формування ключової компетентності, а саме у природничих науках і технологіях розглядали у своїх дослідженнях П.С. Атаманчук, М.В. Гриньова, Л.В. Непорожня [5], [19], [20]. Не дивлячись на широкий спектр досліджень з розглядуваного напрямку, належної уваги формуванню міжпредметних інтеграційних зв'язків дисциплін у технологічній підготовці майбутніх учителів праці приділено не було.

## **2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ / AIM AND TASKS**

**Мета статті** – визначити підходи у виокремленні міжпредметних зв'язків для формування компетентності в галузі природничих наук, техніці і технологіях у студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

**Завдання статті** – продемонструвати один зі способів інтеграції міжпредметних зв'язків на прикладі фізики та фахових дисциплін при підготовці вчителів трудового навчання.

## **3. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH METHODOLOGY**

Для реалізації поставлених завдань та мети було прийнято рішення використати теоретичні (дедукція, порівняння, аналіз науково-педагогічної літератури) та емпіричні методи дослідження (педагогічне спостереження, аналізу педагогічної документації і результатів діяльності), які дали змогу розкрити інтеграційну сутність міжпредметних зв'язків та їх видів через формування компетентності в природничих науках і технологіях.

## **4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH FINDINGS**

Відомо, що під час навчання будь-якого предмету: фізики (за професійним спрямуванням), вищої математики (за професійним спрямуванням) та ін., значну роль в інтелектуальній підготовці студентів відіграють міжпредметні інтеграційні зв'язки, виокремлення яких сприяє ефективності та результативності опануванню освітнім матеріалом.

Міжпредметні зв'язки – це дидактичний засіб, який передбачає комплексний підхід до формування й засвоєння змісту освіти, що дає можливість здійснювати зв'язки між предметами для поглибленого, всебічного розгляду найважливіших понять, явищ, вони є результатом узагальнюючих дій, розвивають системне мислення [7].

Міжпредметні зв'язки – це особливо значимі в сучасних умовах наукової інтеграції чинники формування, утримання і структури навчального предмету [13].

Міжпредметні зв'язки в навчанні різних предметів – це взаємне узгодження навчальних програм, освітньо-професійних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою. За допомогою міжпредметних зв'язків відображають комплексний підхід в навчанні й вихованні, що дає змогу виокремити основні елементи змісту освіти та взаємозв'язки між навчальними предметами [1]. Це дає підстави стверджувати, що використання міжпредметних зв'язків сприяє формуванню практичних умінь та навичок застосовувати знання з однієї дисципліни при вивченні інших.

Науковці В.М. Галузинський і М.Б. Євтух [21] виокремлюють три види цих зв'язків: внутрішньо-предметні (посилання на споріднені наукові дисципліни або загальноосвітні відомості у конкретній галузі); міжпредметні (зв'язки одного профілю); міждисциплінарні (зв'язки між предметами різних профілів).

На нашу думку, міжпредметні зв'язки потрібно розглядати як творче перенесення понять, об'єктів, явищ, процесів, методів пізнання, які розглядаються і використовуються під час вивчення різних предметів і включають в зміст освітнього процесу з професійної підготовки студентів.

Міжпредметні зв'язки забезпечують впорядкованість, систематичність знань, широке узагальнення знань, спрямованість на конкретний фах, зокрема підготовку фахівців зі спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

Проблему класифікації зв'язків науковці [8], [10], [21] розв'язують на основі розкриття їхньої багатоаспектності. Визначають три типи зв'язків: змістовно-інформаційні, операційно-діяльнісні (опора на методи науки сприяє формуванню в студентів загально-предметних умінь практичної діяльності) та організаційно-методичний. Особливе значення операційно-діяльнісні міжпредметні зв'язки мають у навчальних дисциплінах, призначення яких полягає в залученні студентів до певної діяльності.

Кожна навчальна дисципліна – дидактично перероблена система наукових знань, яка вимагає відомості із суміжних наукових галузей. Будь-який структурний елемент навчального предмету служить основою міжпредметних контактів в процесі навчання. У змісті кожної робочої програми, силабусів, окрім спеціальних, закладені елементи методологічних і ідеологічних знань. Міжпредметні зв'язки на основі змісту знань можна віднести до типу змістовно-інформаційних.

Види зв'язків за типом розрізняють: за складом наукових знань (фактологічні, понятійні, теоретичні); за знаннями про пізнання (філософські, історично-наукові, логічні); за знаннями про ціннісні орієнтації (ідеологічні, тобто діалектно-матеріалістичні, ідейно-політичні, політико-економічні, етичні, естетичні, правові) [7].

Під час підготовки майбутнього фахівця спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) у ЗВО навчальним планом передбачено вивчення нормативних дисциплін, зокрема, фізики (за професійним спрямуванням). Зміст даної дисципліни традиційно передбачає опанування наступними змістовими модулями: «Механіка», «Молекулярна фізики та термодинаміка», «Електрика та магнетизм», «Оптика» та «Квантова фізика». Звідси, у змісті зазначених модулів нами виділено елементи знань (властивості матеріалів, фізичні властивості поглинання та випромінювання, теплопровідність, енергетичні, оптичні, механічні, електричні, термодинамічні властивості) та встановлено їхні зв'язки з низкою нормативних дисциплін з циклу професійної підготовки, зокрема, «Матеріалознавство та Технології виробництва конструкційних матеріалів», «Стандартизація, метрологія і сертифікація», «Основні процеси обробки матеріалів», «Основи техніки і технологій», «Елементи технічної механіки», «Робочі машини» та ін. Для формування у студентів компетентності в галузі природничих наук, техніці і технологіях необхідно встановити зв'язки між дисциплінами за професійним спрямуванням і фаховими дисциплінами. На рисунку 1 і відображені такі зв'язки, де у лівому блоці згруповані розділи фізики та визначені поняття, які є фундаментом для вивчення низки дисциплін професійного спрямування у вчителів трудового навчання та креслення, а в правому – номери понять, що відповідають нумерації понятійного апарату зліва. Дані дисципліни розташовані у хронології вивчення дисциплін згідно навчального плану.

Встановивши міжпредметну інтеграцію зв'язків між дисциплінами за професійним спрямуванням і фаховими дисциплінами, ми можемо стверджувати, що вони сприяють формуванню компетентності в галузі природничих наук, техніці і технологіях, так як вже сам процес виокремлення таких зв'язків розвиває допитливість, пошук і

спостережливість, вміння досліджувати, формулювати нові ідеї, робити висновки, стимулює процеси пізнання навколишнього світу та взаємодії з останнім.

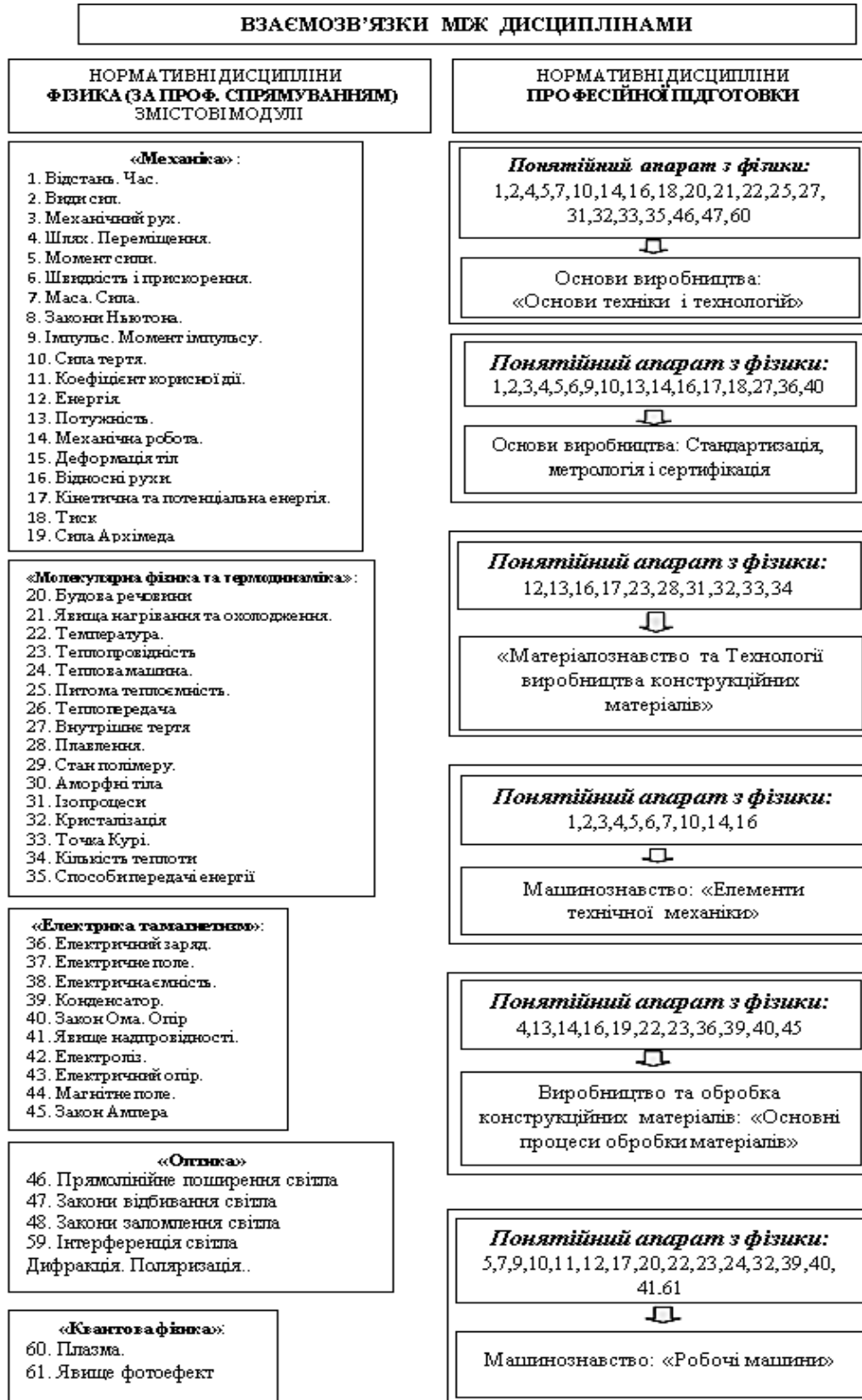


Рис. 1. Структурно-логічна схема взаємозв'язків між фізикою та дисциплінами професійної підготовки

## 5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ / CONCLUSIONS AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH

Отже, запропонований підхід до інтеграції міжпредметних зв'язків на прикладі фізики та фахових дисциплін може бути ефективною складовою формування компетентності у галузі природничих наук, техніці і технологіях студентів спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання і технології). Крім того, вкажемо ще на одну практичну цінність вказаного підходу, а саме: при детальному аналізі змісту освітніх компонентів професійної підготовки з'являється можливість виокремити фізичні поняття, властивості, явища та ефекти, на основі яких ґрунтуються знаннєві складові технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання. І тим самим визначити власне професійну спрямованість фізики для конкретної спеціальності, що є досить актуальним на сьогодні. Таким способом можливо визначити професійну спрямованість й інших природничих дисциплін, виокремивши понятійний апарат, задіяний при викладенні змісту фахових дисциплін технологічної підготовки, на дослідження чого й будуть спрямовані подальші розробки.

## 6. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ТРАНСЛІТЕРАЦІЯ / REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. *Технології профільний рівень*. Веб сайт. Доступно: <<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/tehnologiyi-profilni.zip>> [Дата звернення 25 Лютого 2021].
2. *Державний стандарт базової середньої освіти*. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. №898. Веб сайт. Доступно: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>> [Дата звернення 23 Лютого 2021].
3. Коменский, Я.А., 1955. *Избранные сочинения*. Москва: Просвещение, 365.
4. Ушинский, К.Д., 1948-1952. *Собрание сочинений в 11-и томах, т. 8*, Москва-Ленинград.
5. Атаманчук, П.С., 2008. Інновації в навчанні фізиці та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід, *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільський національний університету, Серія педагогіка, 14*, 226.
6. Галатюк, Ю.М., 2010. *Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі*. Навчально-методичний посібник, Рівне, 122.
7. Кузьмінський, А.І., Омельченко, В.Л., 2008. *Педагогіка: підручник, Вид. 3-тє випр.*, Київ, 447.
8. Стадніченко, С.М., Садовий, М.І., Трифонова, О.М., 2010. Вплив міжпредметних та внутрішніх зв'язків на формування системних знань з молекулярної фізики в умовах профільного навчання, *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільський національний університету, Серія педагогічна, Кам'янець-Подільський, 16*, 57-60.

9. Стадніченко, С.М., 2015. Міжпредметні зв'язки як дидактична основа розвитку природничо-наукової освіти майбутніх учителів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна*, 21, 89-92
10. Тхоржевський, Д.А., 1992. *Методика трудового і професійного навчання та викладання загальнотехнічних дисциплін: навч. посібник для студентів загальнотехнічних факультетів педагогічних інститутів, 3-тє вид., перероб. і доп.*, Київ: Вища школа, 334.
11. Сидоренко, В.К., 2003. *Креслення 8-9 клас: підручн. для учнів загальноосвітн. навч.-виховних закл.*, Київ, 240.
12. Корець, М.С., 2006. Теорія і практика технічної підготовки вчителів трудового навчання: *дис. .... д-ра пед. наук:13.00.04 / Нац. Пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова*, Київ, 503.
13. Курок, В.П., Воїтелева, Г.О., Литвин, О.В., 2016. Підготовка вчителів технологій до реалізації міжпредметних зв'язків трудового навчання і креслення, *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 5 (59), 129-137.
14. Терещук, Г.В., 2006. Компетентнісний підхід як фактор зближення освітніх систем, *Професійні компетенції та компетентності вчителя: матер. регіон. наук.-практ. Семінару*, Тернопіль, 7-9.
15. Ткачук, С.І., 2011. Оновлення змісту підготовки майбутнього фахівця освітньої галузі «Технологія», *Науковий часопис. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 30, Київ, 214-218.
16. Абрамова, О.В., Манойленко, Н.В., Мироненко, Н.В., 2019. Реалізація та проблеми впровадження методу моделювання при підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій, *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*, 1, 76-82.
17. Озірний, В.В., Рябець, С.І., 2018. Інформаційно-технологічне забезпечення фахової підготовки в технологічній освіті на прикладі курсу «Основи техніки та технологій», *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 168, Кропивницький, 173-177.
18. Чубар, В.В., 2016. Формування системи знань про сучасні технології у майбутніх вчителів трудового навчання, *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 1, 2, 171-182.
19. Гриньова, М.В., 2020. До питання про інтегрально-функціональну модель формування предметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін, *Міжнародна науково-практична конференція (XXVII Каришинські читання)*, Полтава, 28-29 травня, 3-16.
20. Непорожня, Л.В., 2018. *Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики*, Методичний посібник, Київ, 204.
21. Галузинський, В.М., Євтух, М.Б., 1995. *Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні: навчальний посібник*, Київ, 168.



**ON ONE OF THE APPROACHES FOR DETERMINING INTER-DISCIPLINARY  
RELATIONS AS A MEANS OF FORMING COMPETENCE IN NATURAL SCIENCES AND  
TECHNOLOGIES IN STUDENTS**

**Natalia M. Kramarenko,**

Senior Laboratory Assistant of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety

Central Ukrainian Vladimir Vinnichenko State Pedagogical University

Kropyvnytskyi, Ukraine

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6233-3834>

[kramarenko.natali1996@gmail.com](mailto:kramarenko.natali1996@gmail.com)

**Sergiy I. Ryabets,**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety

Central Ukrainian Vladimir Vinnichenko State Pedagogical University

Kropyvnytskyi, Ukraine

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7426-1217>

[1432002@ukr.net](mailto:1432002@ukr.net)

**Abstract.** The article discusses the definition of interdisciplinary links between physics and vocational subjects as one of the ways of developing natural science, engineering and technology competences in students of specialty 014.10 Secondary Education (Labour training and technology). It is stated that the training of students in higher education institutions has been and remains a current problem in the educational process. At the same time, special attention is being paid to the development of the ability of specialists to acquire competence sufficiently well, which is defined in the curricula of general secondary education establishments and, at the same time, provided for in the educational system vocational programmes in higher education for all pedagogic specialities, in particular 014 Secondary education (Vocational training and technology). The authors, using the example of physics as a fundamental discipline, and a number of general and specialized training for teachers of labour studies, define interdisciplinary relationships as a teaching tool, which provides an integrated approach to the formation and acquisition of educational content. Such an approach makes it possible to take a new look (to clarify, to deepen, to transfer) to a multitude of concepts and phenomena of physics in terms of their transfer from the field of general scientific knowledge to that of vocational education and technology. As a result, a process of integration from different fields of knowledge is under way and linkages are established, both between the basic concepts and their derivatives, and between these most derivatives, as long as they are bound by the common roots. Moreover, it should also be noted that technical and technological knowledge is inherently integrative. Thus, we have an interdisciplinary integration of links, the identification and study of which, according to the authors, will make it more effective to build competence in the fields of natural science, engineering and technology.

**Keywords:** cross-curricular links; classification; integration; competence; science and technology.

#### REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Tekhnolohii profilnyi riven [Technology profile level]. Website. Dostupno: <<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/tehnologiyi-profilni.zip>> [Data zvernennia 25 Liutoho 2021].
2. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity. Zatverdzheno postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30.09.2020 r. [State standard of basic secondary education]. Website. Dostupno: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>> [Data zvernennia 23 Bereznia 2021].
3. Komenskij, Ja. A., 1955. *Izbrannye sochinenija* [Selected works], Moskva: Prosveshhenie, 365.
4. Ushinskij, K.D., 1948-1952. *Sobranie sochinenij v 11-i tomah* [Collected works in 11 volumes], 8, Moskva-Lenynhrad.
5. Atamanchuk, P.S., 2008. Innovatsii v navchanni fizytsi ta dystsyplin tekhnolohichnoi osvitnoi haluzi: mizhnarodnyi ta vitchyzniani dosvid [Innovations in teaching physics and disciplines of technological education: international and domestic experience], *Kamianets-podilskyi: kamianets podilskyi derzhavnyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Ohiiava*, 226.
6. Galatyk, Y.M., 2010. *Mizhpredmetni zviazky u navchanni fizyky v osnovnii shkoli* [Interdisciplinary links in the teaching of physics in primary school], Rivne, 122.
7. Kuzminsky, A.I., Omelchenko, V.L., 2008. *Pedahohika: pidruchnyk* [Pedagogy: textbook], Kyiv, 447.
8. Stadnichenko, S.M., Sadovyi, M.I., Tryfonova, O.M., 2010. Vplyv mizhpredmetnykh ta vnutrishnikh zviazkiv na formuvannia systemnykh znan z molekuliarnoi fizyky v umovakh profilnogo navchannia [Influence of interdisciplinary and internal connections on the formation of system knowledge in molecular physics in the context of specialized training], *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskyi natsionalnyi universytetu, Seriya pedahohichna*, Kamianets-Podilskyi, 16, 57-60.
9. Stadnichenko S.M., 2015. Mizhpredmetni zviazky yak dydaktychna osnova rozvytku pryrodnycho-naukovoї osvity maibutnikh uchyteliv fizyky [Interdisciplinary links as a didactic basis for the development of science education of future physics teachers], 89-91.
10. Thorzhevsky, D.A., 1992. *Metodyka trudovoho i profesiynoho navchannia ta vykladannia zahal'notekhnichnykh dystsyplin* [Methods of labor and professional training and teaching of general technical disciplines], Kyiv, 336.
11. Sydorenko, V.K., 2003. *Kreslennia 8-9 klas* [Tekst] (Drawings 8-9 clas), pidruchn. dlia uchniv zahaloosvitn. navch.-vykhovnykh zakl., Kyiv, 240.
12. Korets, M.S., 2006. *Teoriia i praktyka tekhnichnoi pidhotovky vchyteliv trudovoho navchannia* [Theory and practice of technical training of teachers of labor education]. Kyiv: Natsionalnyi pedahohichnyi universytet im. M.P. Drahomanova, 503.

13. Kurok, V.P., Voitelieva, H.O., Lytvyn, O.V., 2016. Pidhotovka vchyteliv tekhnolohii do realizatsii mizhpredmetnykh zviazkiv trudovoho navchannia i kreslennia [Preparing technology teachers for the implementation of interdisciplinary links between labor training and drawing], *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii*, 5 (59), 129-137.
14. Tereshchuk, H.V., 2006. Kompetentnisnyi pidkhid yak faktor zblyzhennia osvitnikh system, [Competence approach as a factor of convergence of educational systems], *Profesiini kompetentsii ta kompetentnosti vchytelia: mater. rehion. nauk.-prakt. Seminaru*, Ternopil, 7-9.
15. Tkachuk, S.I., 2011. Onovlennia zmistu pidhotovky maibutnoho fakhivtsia osvitnoi haluzi «Tekhnolohiia» [Update the content of training of the future specialist of the educational branch "Technology"], *Naukovyi chasopys. Serii 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*, 30, Kyiv, 214-218.
16. Abramova, O.V., Manoilenko, N.V., Mironenko, N.V., 2019. Realizatsiia ta problemy vprovadzhennia metodu modeliuвання pry pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia ta tekhnolohii [Implementation and problems of implementation of the modeling method in the training of future teachers of labor training and technology], *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*, 1, 76-82.
17. Ozirnyi, V.V., Riabets, S.I., 2018. Informatsiino-tekhnolohichne zabezpechennia fakhovoi pidhotovky v tekhnolohichnii osviti na prykladi kursu «Osnovy tekhniki ta tekhnolohii» [Information and technological support of professional training in technological education on the example of the course "Fundamentals of Engineering and Technology"], *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*, 168, Kropyvnytskyi, 173-177.
18. Chubar, V.V., 2016. Formuvannia systemy znan pro suchasni tekhnolohii u maibutnikh vchyteliv trudovoho navchannia [Formation of a system of knowledge about modern technologies in future teachers of labor education]. *Naukovi zapysky. Serii: problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, 1, 2, Kropyvnytskyi, 171-182.
19. Grinyova, M.V., 2020. Do pytannia pro intehralno-funktsionalnu model formuvannia predmetnykh kompetentnoste maibutnikh uchyteliv pryrodnychyykh dystsyplin [To the question of an integrally functional model of formation of subject competences of future teachers of natural sciences], *Poltava*, 3-16.
20. Neporozhnya, L.V., 2018. *Formuvannia pryrodnycho-naukovoї kompetentnosti starshoklasnykiv u protsesi navchannia fizyky* [Formation of natural science competence of high school students in the process of teaching physics], *Metodychnyi posibnyk*, Kyiv, 204.
21. Galuzinsky, V.M., Yevtukh, M.B., 1995. *Osnovy pedahohiky ta psykholohii vyshchoi shkoly v Ukraini* [Fundamentals of pedagogy and psychology of higher education in Ukraine]: navchalnyi posibnyk, Kyiv, 168.