

УДК 378.011.3-051:004.738.5(043.3)

DOI <https://doi.org/10.32782/pet-2023-2-3>

**Микола КОРЕЦЬ**

доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, проректор із науково-педагогічної та адміністративно-господарчої роботи, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, Україна, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-5552-7481>

**Володимир ШЕВЧЕНКО**

кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії та технологій виробництва факультету технологій та дизайну, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, Україна, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-8905-5483>

**Юрій НЕМЧЕНКО**

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інженерії та технологій виробництва факультету технологій та дизайну, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, Україна, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-5081-3163>

**Олександр КУЧМЕНКО**

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інженерії та технологій виробництва факультету технологій та дизайну, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, Україна, 01601

**Петро КОРОСТЕЛЬ**

аспірант кафедри інженерії та технологій виробництва факультету технологій та дизайну, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, Україна, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-7869-9913>

**Бібліографічний опис статті:** Корець, М., Шевченко, В., Немченко, Ю., Кучменко, О., Коростель, П. (2023). Проєктування комплексного інтегрованого курсу з основ фундаментальних та прикладних наук для бакалаврів техніко-технологічних спеціальностей. *Фізика та освітні технології*, 2, 20–29, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2023-2-3>

## ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ З ОСНОВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ НАУК ДЛЯ БАКАЛАВРІВ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Проблеми процесу технологізації, з якими стикнулася сучасна система освіти, можна виокремити залежно від кутів погляду на це питання, з одного боку, стрімким поширенням різноманітних інновацій, особливо нових педагогічних технологій, а з іншого боку, недостатніми знаннями та рівнем оволодіння ними педагогами.

Визначення мети процесу навчання як набуття певної суми знань не викликало б сумніву, коли йшлося про академічну освіту, про оволодіння теоретичними знаннями, формування широкого наукового кругозору та загальної культури сучасного фахівця.

Особливо це актуально для вчителя технологій у сучасних умовах, які швидко змінюються, коли педагогічні ЗВО мають готувати такого вчителя технології, який, крім ціннісних особистих якостей, повинен володіти на належному професійному рівні знаннями, уміннями та навичками технологічної діяльності.

Розпорошеність курсів освітньої програми системи підготовки педагогічних кадрів техніко-технологічних спеціальностей спрацьовує на перевантаження навчальних планів і відповідно студентів вивченням навчальних дисциплін нефахового спрямування. Так, для них обов'язково слід мати підготовку з матеріалознавства, основ техніки та технологій, опанування якими на належному рівні можливе лише за умови наявності відповідної матеріально-технічної бази та навчально-методичного забезпечення.

Тому найбільш оптимальним варіантом виходу із цієї ситуації є проведення інтегрування подрібнених курсів науково-предметної підготовки бакалаврів середньої і професійної освіти, а також навчальних дисциплін загально-технічного циклу, вивчення яких створює стартову основу для техніко-технологічної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, учителів трудового навчання та технологій.

Таким чином, інтеграція зумовлена потребою вищого рівня процесу систематизації технічних знань, їх уцільненості та економічності, передбачає усунення дублювання у викладанні навчального матеріалу суміжних навчальних дисциплін, а також необхідністю посилення професійної спрямованості системи технологічної освіти.

**Ключові слова:** рефлексія, інтегрування, вибір професії, кооперація, фундаментальні, прикладні дисципліни, готовність до вибору.

### **Mykola KORETS**

Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific-Pedagogical and Administrative-Economic Work, Dragomanov Ukrainian State University, 9, Pirohova str., Kyiv, Ukraine, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-5552-7481>

### **Volodymyr SHEVCHENKO**

Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Engineering and Production Technologies of the Faculty of Technologies and Design, Dragomanov Ukrainian State University, 9, Pirohova str., Kyiv, Ukraine, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-8905-5483>

### **Yury NEMCHENKO**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Engineering and Production Technologies of the Faculty of Technologies and Design, Dragomanov Ukrainian State University, 9, Pirohova str., Kyiv, Ukraine, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-5081-3163>

### **Oleksandr KUCHMENKO**

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Engineering and Production Technologies of the Faculty of Technologies and Design, Dragomanov Ukrainian State University, 9, Pirohova str., Kyiv, Ukraine, 01601

### **Petro KOROSTEL**

Graduate Student at the Department of Engineering and Production Technologies of the Faculty of Technologies and Design, Dragomanov Ukrainian State University, 9, Pirohova str., Kyiv, Ukraine, 01601

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-7869-9913>

**To cite this article:** Korets, M., Shevchenko, V., Nemchenko, Yu., Kuchmenko, O., Korostel, P. (2023). Proiektuvannia kompleksnoho intehrovanoho kursu z osnov fundamentalnykh ta prykladnykh nauk dlia bakalavriv tekhniko-tekhnolohichnykh spetsialnostei [Design of a complex integrated course on the basics of fundamental and applied sciences for bachelors of technical and technological specialties]. *Physics and educational technologies*, 2, 20–29, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2023-2-3>

## **DESIGN OF A COMPLEX INTEGRATED COURSE ON THE BASICS OF FUNDAMENTAL AND APPLIED SCIENCES FOR BACHELORS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL SPECIALTIES**

*The problems of the process of technologization faced by the modern education system can be distinguished depending on the angle of view on this issue, on the one hand, the rapid spread of various innovations, especially new pedagogical technologies, and, on the other hand, insufficient knowledge and the level of mastery of them by teachers.*

*Determining the purpose of the learning process as the acquisition of a certain amount of knowledge would not cause doubt when it came to academic education, the acquisition of theoretical knowledge, the formation of a broad scientific outlook and the general culture of a modern specialist.*

*This is especially relevant for a technology teacher in modern conditions that are rapidly changing, when pedagogical higher education institutions have to train such a technology teacher who, in addition to valuable personal qualities, must possess knowledge, abilities and skills of technological activity at an appropriate professional level.*

*Dispersion of the courses of the educational program of the system of training pedagogical staff of technical and technological specialties results in the overloading of curricula and, accordingly, students studying academic disciplines of a non-specialist direction. Yes, they must have training in materials science, the basics of engineering and technology, mastering which at the proper level is possible only if there is an appropriate material and technical base and educational and methodological support.*

*Therefore, the most optimal way out of this situation is the integration of fragmented courses of scientific and subject training of bachelors of secondary and professional education, as well as educational disciplines of the general technical cycle, the study of which creates a starting basis for the technical and technological training of future teachers of vocational training, teachers of labor training and technology.*

*Thus, integration is due to the need for a higher level of the process of systematization of technical knowledge, its consolidation and economy, involves the elimination of duplication in the teaching of educational material of related educational disciplines, as well as the need to strengthen the professional orientation of the technological education system.*

**Key words:** reflection, integration, higher education, choice of profession, cooperation, fundamental, applied disciplines, readiness for choice.

**Актуальність проблеми** зумовлена насамперед тим, що до кінця ХХ – початку ХХІ ст. різко зросли масштаби промислового виробництва, пов'язані з появою нових технологій і відповідних видів трудової діяльності, збільшенням кількості підприємств і т.п.

Такий інтегрований курс, як навчальна дисципліна, повинен ґрунтуватися на основах фундаментальних і прикладних та загально-технічних дисциплін; практичному застосуванні прикладного математичного апарату та використанні інформаційно-комунікаційних технологій, що є пропедевтикою вивчення спеціальних дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою підготовки таких фахівців за всіма спеціалізаціями.

Це передбачає засвоєння ними теоретичних основ та методів сучасних, фундаментальних, прикладних та спеціальних дисциплін, формування та набуття практичних навичок використання основних законів і методів у механіці, електродинаміці та електротехніці, математичного апарату у разі виконання робіт, пов'язаних із проектуванням деталей машин та механізмів, дослідження органічних та неорганічних закономірностей природи конструкційних матеріалів, що загалом сприятиме виконанню ними професійних обов'язків на належному науково-технічному рівні.

**Мета дослідження** полягає у виокремленні та наведенні основоположних особливостей процесу проектування комплексного інтегрованого курсу з основ фундаментальних та прикладних наук системи підготовки бакалаврів.

Для вирішення та досягнення мети дослідження використано такі **методи дослідження:**

– *теоретичні:* теоретичний аналіз філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної і спеціальної літератури з проблеми дослідження, моделювання педагогічного процесу, узагальнення результатів дослідження з урахуванням конкретних умов і нових фактів;

– *емпіричні:* опитування; педагогічні спостереження, самооцінювання;

– *методи обробки результатів дослідження:* методи математичної статистики для проведення якісного і кількісного аналізу одержаних результатів.

**Методологічну основу дослідження** становили положення про складну структуру наукового світогляду, що включає філософський, онтологічний, гносеологічний, аксіологічний аспекти; психолого-педагогічні концепції поетапного формування розумових дій і теоретичних узагальнень; роль науки у сучасному суспільстві, закономірності й об'єктивні умови освіти в процесі професійного становлення особистості; психолого-педагогічні наукові теорії і методики в процесі інтеграції фундаментально-прикладної підготовки (Кремінь, 2013, с. 3).

Фундаментальна підготовка є одним з основних критеріїв системи освіти і значною мірою впливає на розвиток у студентів наукового теоретичного мислення, здатності до конкретної постановки нових задач і творчого їх розв'язання, передбачення наслідків прийнятих рішень і дій та вміння їх оцінювати, стимулює пізнавальну діяльність, спрямовану на розкриття законів фундаментального характеру, законів збереження у природі та їх проявів.

Немає сумніву, що прикладні науки, розвиваючись на базі фундаментальних, розробляють шляхи і методи застосування та впровадження у практику результатів фундаментальних досліджень. Показником ефективності дослідження в галузі прикладних наук, до яких належать усі технічні науки, виступає не стільки отримання істинного знання, скільки безпосереднє практичне значення та застосування, бо фундаментальні дослідження ставлять за мету відкриття об'єктивних законів реального всесвіту, а прикладні ведуть пошук і їх використання на практиці. Отже, здійснюючи симбіоз хімії, механіки, електротехніки, електродинаміки, оптики, аналітичної та нарисної геометрії, статичного аналізу та електроніки обґрунтуємо необхідність створення такого інтегрованого курсу.

Міждисциплінарна інтеграція покликана забезпечити єдиний підхід викладачів різних навчальних дисциплін до вирішення загальних освітніх завдань на основі світоглядного узагальнення знань. Тому викладач повинен мати не лише глибокі теоретичні знання зокрема взятої навчальної дисципліни, а й володіти сучасними методами консультування щодо вирішення різних суміжних професійних проблем, що передбачає відповідну професійну підготовку викладачів, у тому числі й шляхом самоосвіти.

**Аналіз останніх досліджень.** Питання інтеграції навчальних дисциплін технічного і графічного циклу досліджували А.В. Касперський, Д.Е. Кільдеров, М.С. Корець, Д.О. Тхоржевський, В.К. Сидоренко, але це були локальні дослідження. На основі застосування інтернет-технологій як інтегруючого компонента фундаментальних та прикладних дисциплін В.В. Шевченко досліджував активізацію навчальної діяльності студентів, В.Ф. Шангін визначив методичні основи пізнавальної діяльності студентів. Роботи вищевказаних авторів стали методологічною основою нашого дослідження.

Тому загальною метою цієї роботи є обґрунтування і проектування створення інтегрованого курсу з основ фундаментальних і прикладних наук для системи підготовки бакалаврів технологічної і професійної освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Є всі підстави стверджувати, що фундаментальні науки визначають доцільність і спрямованість дослі-

джень, а прикладні дослідження корегуються і підживлюють зміст, тематику прикладних наук, впровадження яких є основою розвитку сучасного виробництва. Зв'язок прикладних наук з фундаментальною є необхідним і органічним, бо у кожній фундаментальній науці є «гілка» наукових положень, принаймні потенційно звернених до прикладних задач. Сучасна фундаментальна наука вже не обмежується конструюванням ідеальних прикладів явищ, що відбуваються в природі, а виявляє межі можливого у самій природі з метою використання цих можливостей (Касперський, 2016, с. 160).

Примітно, що у самому технічному знанні відбувається аналогічний процес виділення таких напрямів та галузей дослідження, які з повним правом можна назвати фундаментальними. Багато результатів основних технічних наук, таких як прикладна механіка, опір матеріалів, електротехніка, радіоелектроніка та інші, не можуть використовуватися безпосередньо на практиці, бо вони оперують ідеальними об'єктами і теоретичними схемами. Отже, тепер не можна вже розглядати технічні науки просто як зв'язуючу ланку між природознавством та виробництвом.

Вирішення складних і комплексних технічних проблем також сприяє постановці нових завдань для теоретичного дослідження та стимулює появу низки нових галузей та цілих напрямів фундаментального дослідження. Досить згадати хоча б про кібернетику та близькі до неї теорії інформації та кодування, алгоритми, моделювання та інші. Все це показує, що між фундаментальними та прикладними дослідженнями існує тісний взаємозв'язок та взаємодія.

У структурі технічного знання можна виділити, своєю чергою, такі загальнотехнічні дисципліни та теорії, які за рівнем абстрактності понятійного апарату та моделей, що використовуються, мало чим відрізняються від теорій і дисциплін загальної підготовки. Так, наприклад, теоретичні основи електротехніки, електроніки або радіотехніки, хоч і спираються на закони та принципи електродинаміки, стосовно інших технічних дисциплін, таких як теорія електроприводу або електричних машин, виступають як фундаментальні галузі технічного знання. Відповідно до цього ми можемо виділити в технічній науці пошукові, фундамен-

тальні дослідження, прикладні дослідження та власне інженерні та проєктні розробки, в яких науково-технічна думка отримує свою реалізацію у вигляді креслень, проєктів, моделей, схем, розрахунків тощо (Корець, 2018, с. 99).

Навіть у такій абстрактній науці, як математика, стало загальноприйнятим говорити про суто теоретичні та прикладні дослідження. Все це показує, що теоретичний та прикладний аспекти притаманні кожній досить розвиненій галузі природничих наук.

Фундаментальні галузі наук можуть пов'язуватися з практикою не тільки й не так через прикладні дослідження у своїй галузі, як через спеціальні групи наук, найбільш близько пов'язані із запитами виробництва, економіки та інших галузей економіки. До таких наук належать передусім технічні та інженерні дисципліни, що спираються на результати фундаментальних та прикладних досліджень у галузі математики, механіки, фізики, хімії, геології та інших наук.

Звертаючись тепер до визначення місця та специфіки технічних наук у рамках наукового знання, ми повинні із самого початку підкреслити, що правильне уявлення про це можна отримати лише тоді, коли ці науки розглядаються, по-перше, у загальній системі, що пов'язує фундаментальні галузі знання з виробництвом. По-друге, у самому технічному знанні слід розрізняти пошукові, фундаментальні дослідження та загальнотехнічні науки, а також науки, які розробляють більш приватні та конкретні проблеми, на результати яких безпосередньо спираються інженерне проєктування та розрахунки. Звичайно, технічні науки є прикладними за своїми цілями та методами дослідження, ціннісною орієнтацією та призначенням. Хоча вони, як і будь-які інші науки, безпосередньо працюють не з технічними об'єктами та пристроями, а з ідеалізованими моделями, проте ці моделі будуються з урахуванням специфічних особливостей інженерних об'єктів. Ми вже не говоримо про те, що більшість технічних дисциплін містять методи розрахунку та проєктування технічних пристроїв та конструкцій. Спочатку технічні науки виникають для вирішення суто прикладних завдань з урахуванням застосування результатів таких фундаментальних наук, як механіка, гідравліка, фізика, хімія тощо.

Натепер зв'язок між технічними науками та фундаментальними опосередковується через прикладні дослідження.

Інтеграція навчальних предметів у сучасній системі освіти – один із напрямів активних пошуків нових педагогічних рішень, що сприяють усуненню наявних протиріч крізь призму розвитку творчого потенціалу студентів.

Інтеграція як явище з'явилася у науці як результат своєї протилежності – диференціації наук та їх галузей, зростаючого рівня знань та вимог до них у кожній галузі, що ведуть до поглиблення спеціалізації в науках і всередині науки загалом, неминучого у разі поглиблення звуження кола професійних інтересів вузьких фахівців, які часом розуміють один одного, народження на цій основі все нового і нового.

У цьому випадку ігнорується закономірність, яка полягає в тому, що інтеграція – не зміна діяльності та просте перенесення знань з однієї навчальної дисципліни до іншої, а процес створення нових дидактичних еквівалентів, що відображають тенденції інтеграції сучасного наукового знання.

Крім того, одна з обов'язкових та основних вимог інтегрованого викладання – підвищення ролі самостійності студентів, тому що інтеграція неминуче розширює тематику матеріалу, що викладається, викликає необхідність більш глибокого аналізу та узагальнення явищ, коло яких збільшується за рахунок інших дисциплін опановувати такий обсяг матеріалу. Студенти впораються з подібною роботою тільки, якщо володіють прийомами дослідницької діяльності та вміють правильно організувати свій навчальний час. Модератором тут є викладач, який ґрунтовно повинен розуміти проблему інтеграції змісту курсу на конкретному етапі навчання.

Розглянемо основні підходи до інтегрування змісту нового курсу «Основи фундаментальних і прикладних наук».

Нижче представлена схема інтеграційних компонентів основ фундаментальних та прикладних наук (рис. 1).

Багаторічний педагогічний досвід підтвердив, що студенти, а пізніше випускники, отримують підготовку з тих чи інших навчальних дисциплін, не можуть застосовувати здобуті знання та вміння стосовно іншої сфери. Їм не вистачає самостійності мислення, уміння переносити арсенал знань у подібні чи практично



Рис. 1. Інтеграційні компоненти основ фундаментальних та прикладних наук

інші ситуації. Все це відбувається через взаємну неузгодженість занять з різних навчальних дисциплін або недосконалість навчального плану підготовки.

Найбільш важливим компонентом інтеграційного процесу є цикл техніко-технологічних дисциплін професійної підготовки студентів, що включає основні відомості з таких автономних курсів, як: теоретична механіка, теорія механізмів та машин, опір матеріалів, деталі машин та підйомно-транспортні засоби. Основними завданнями цього курсу є:

- 1) вивчення загальних законів руху та рівноваги матеріальних тіл;
- 2) дослідження структури та класифікації механізмів, проектування кінематичних схем

механізмів, їх динамічний аналіз та синтез, врівноваження механізмів та пристроїв. Освоєння зазначених питань є основою техніко-технологічної освіти студентів, бо вони забезпечують формування необхідних компетентностей для постановки та вирішення багатьох інженерних завдань, що повсякденно трапляються у практичній діяльності фахівців;

3) вивчення методів розрахунку елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість;

4) ознайомлення з будовою пристроїв, конструктивними особливостями, галузями їх застосування, основами розрахунку та конструювання деталей машин та механічних пристроїв загального призначення.

У розділі з основ теоретичної механіки вивчаються загальні закони руху та рівноваги матеріальних тіл. Тут встановлюються прийоми та методи вирішення завдань, що належать до механічного руху. Складник із опору матеріалів дає інформаційний компонент про міцність, жорсткість та стійкість частин споруд і машин. У теорії механізмів та машин можна включити до процесу інтеграції методи дослідження, побудови, кінематики та динаміки, механізмів та машин. Дольова частина з деталей машин ознайомить студентів з методами розрахунку та конструювання деталей загального призначення, які виконують ту саму функцію в різних машинах та пристроях.

Технологічний та метеріалознавчий блок циклу техніко-технологічних дисциплін професійної підготовки покликані дати знання про конструкційні матеріали та їх властивості, методи їх виробництва, основні технологічні методи формоутворення деталей, ознайомити з можливостями сучасного машинобудування та перспективними технологіями обробки конструкційних матеріалів, відкриття фізичної сутності явищ, що проходять у матеріалах у разі впливу на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації, їх вплив на властивості матеріалів, навчання теорії термічної обробки та інших засобів зміцнення матеріалів, що дають високу надійність та довговічність деталям машин, інструменту та іншим виробам.

Показовою у цьому відношенні також є інтеграція хімічних знань дисциплін загальної підготовки із дисциплінами циклу техніко-технологічних дисциплін професійної підготовки. Вони містять багато спільних питань, які можна проаналізувати з позиції розвитку хімічних знань. Наприклад, існує взаємозв'язок щодо класифікації металів, їх атомно кристалічної будови, типів кристалічних решіток та типів хімічних зв'язків у твердих тілах. Тому тут можна простежити розвиток знань щодо визначення типів хімічних зв'язків, їхнього впливу на будову речовин. Під час розгляду властивостей заліза особлива увага звертається на особливості одержання, термічної обробки заліза, процесу цементації, виробництва чавуну, сталі, їх відмінності та маркування. Тісний зв'язок із матеріалознавством має тема «Корозія металів». Особлива увага звертається на засоби захисту металів від корозії, особливо

на хімічні способи: пасивування, оксидування, фосфатування і вороніння, значно поглиблюються поняття «система», «металевий сплав», «компонент», «фаза», які в курсі дисципліни «Хімія» розглядалися як елементи інтеграції фізичної хімії. Також мають отримати свій розвиток поняття «тверді розчини», «хімічні сполуки», «механічні суміші», які є невід'ємною частиною термінології технології конструкційних матеріалів та сплавів. В інтеграційних процесах також бере участь побудова діаграм стану сплавів залізо-вуглець та кривих охолодження, які в курсі загальної підготовки «Хімія» подаються лише як понятійний апарат.

У цьому контексті доречно відзначити той факт, що найважливішою особливістю будь-якого знання є універсальна можливість його застосування.

Звісно, у розвитку науки існують етапи, коли вона змушена займатися переважно накопиченням та систематизацією емпіричного матеріалу. Але навіть на цій стадії розвитку вчені прагнуть узагальнити наявний матеріал і встановити найпростіші емпіричні закони. Очевидно, що коли йдеться про протиставлення фундаментальних наук прикладним, то не мають на увазі їх порівняння за рівнем розвитку. Це особливий аспект розгляду, який характеризує ступінь теоретичної зрілості науки, глибину розкриття її сутності досліджуваних явищ. Кожна наука неминуче проходить різні етапи свого розвитку.

Цей інтегрований курс створює пропедевтичні засади вивчення циклу навчальних дисциплін фахової підготовки і тому доцільно вивчати його в I і II семестрах на першому курсі і завершувати екзаменом на II курсі в 3 семестрі.

Поточний і проміжний контроль слід проводити систематично і наприкінці кожного поточного заняття/дня або на початку наступного у формі усного опитування для перевірки підготовки до лабораторної роботи чи практичної, перевірки якості виконання завдань, їх обговорення (Шевченко, 2010, с. 239).

Перевірку результатів опрацювання теоретичних питань, що винесені на самостійне опрацювання, рекомендується проводити у формі тестових завдань, рефератів, статей або участі у конференціях, що носять саме фундаментально-прикладний характер відповідно до напрямку підготовки.

Однією із форм проведення контролю за перевіркою практичної підготовки є захист лабораторних та практичних робіт.

Захист лабораторних та практичних робіт являє собою усну відповідь на запитання викладача в межах теми роботи. В оцінці усної відповіді враховуються: знання теоретичного матеріалу з відповідної теми; цілісність та повнота відповіді на поставлені запитання; оперування науковими означеннями та поняттями; термінологічна та технічна грамотність відповіді; логічність та лаконічність викладу матеріалу; уміння довести свою думку; уміння супроводжувати відповідь графічними засобами.

Для ґрунтовного засвоєння курсу, формування практичних навичок програмою курсу передбачені практичні заняття. Практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях, під час яких студенти виконують завдання, передбачені тематикою навчальної програми. Під час самостійної роботи студенти здійснюють теоретичну підготовку з відповідних тем лекційного курсу та готуються до захисту модульних контрольних робіт.

Контроль самостійної роботи студентів спрямований на виявлення рівня розвитку пізнавальних здібностей та творчої ініціативи студентів, самостійності, відповідальності та організованості; рівня сформованого самостійного мислення, здібностей до саморозвитку, самовдосконалення та самореалізації; рівня опанування студентами елементів методики наукових досліджень.

Самостійна робота студента оцінюється за критеріями:

- вміння студентів орієнтуватися в інформаційних потоках; працювати з науковими джерелами;

- підбирати та узагальнювати матеріали, необхідні для вирішення визначеного кола завдань;

- уміння самостійно вибирати способи та засоби виконання роботи;

- здатність самостійно приймати раціональні рішення і нести за них відповідальність;

- здатність здійснювати ефективний самоконтроль і саморегулювання в навчальній діяльності.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** У цій статті ми у жодному разі не робимо спроби протиставити фундаментальні науки прикладним, чи навпаки, нам лише хотілося підкреслити, що будь-яка наука, на якому б рівні розвитку вона не перебувала і які б завдання не ставила перед собою, завжди матиме справу із певною системою понять, законів і теоретичних уявлень, що і було продемонстровано у розробленому інтеграційному курсі «Основи фундаментальних та прикладних наук для студентів бакалаврів ЗВО».

Щодо перспектив подальших розвідок у цьому напрямі, то наукового вирішення потребують питання змісту та введення в обов'язковий цикл дисциплін навчального плану підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів дисципліни «Креслення та рисна геометрія», а також інформаційного, методичного, матеріально-технічного забезпечення навчального процесу викладання вищезазначеної дисципліни, адже просторова уява в учнів перебуває на неналежному рівні, що унеможливує процес формування фахових компетентностей їх у ЗВО.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Андрущенко В.П. Інформаційний вимір сучасної освіти / В. Андрущенко, О. Кивлюк, О. Скубашевська. Київ : «МП Леся», 2017. 956 с.
2. Бех І.Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Педагогіка вищої школи: методологія, теорія. Київ : Генезис, 2009. С. 21–25.
3. Бодненко Т.В. Професійно-орієнтоване навчання технічних дисциплін майбутніх фахівців комп'ютерних систем : монографія. Черкаси : Вид-во «ІнтерлігаТОР», 2016. 372 с.
4. Війчук Т.І. Прикладна спрямованість змісту навчання як засіб формування статистичних уявлень учнів. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. Донецьк : ДонНУ, 2008. Вип. 30. С. 194–199.
5. Жерноклеєв І.В. Сучасний стан і реформа системи підготовки майбутніх учителів технології та професійного навчання у Швеції. *Проблеми трудової і професійної підготовки* : науково-методичний збірник. Слов'янськ, 2011. Вип. 16. С. 43–51.
6. Особливості інтегрованого тестового контролю технічних дисциплін і природничо-математичних дисциплін в середніх професійно-технічних навчальних закладах / А.В. Касперський, Ю.В. Немченко,



О.М. Кучменко, О.М. Дейнека. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. 2016. Вип. 69(1). С. 157–161.

7. Корець М.С. Фізико-математична підготовка фахівців технологічної та професійної освіти. *Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін* : Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена 85-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи, професора Івана Тихоновича Горбачука. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. С. 99–100.

8. Кремінь В.Г., Биков В.Ю. Категорії «простір» і «середовище»: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2013. № 2. С. 3–16.

9. Марущак О.В. Інтеграція знань з матеріалознавства у професійній підготовці майбутніх фахівців швейного виробництва : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2005. 260 с.

10. Сидоренко В.К. Інтеграція трудового навчання і креслення як засіб розвитку технічних здібностей школярів (дидактичний аспект) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Київ, 1995. 435 с.

11. Тхоржевський Д.О. Яким має бути зміст освітньої галузі «Технології». *Трудова підготовка у закладах освіти*. 2000. № 3. С. 7–10.

12. Шевченко В.В. Роль інформаційних компетенцій та компетентностей у професійній діяльності майбутнього вчителя. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 13. Проблеми трудової та професійної підготовки*. Випуск 6 : збірник наукових праць. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. С. 236–242.

#### REFERENCES:

1. Andrushchenko, V.P. (2017). *Informatsiyni vymir suchasnoi osvity [Information dimension of modern education]*. Kyiv: «MP Lesia» [in Ukrainian].

2. Bekh, I.D. (2009). *Kompetentnisnyi pidkhid v suchasni osviti [Competency approach in modern education]*. Pedagogika vyshchoi shkoly: metodolohiia, teoriia. Kyiv: Henezys [in Ukrainian].

3. Bodnenko, T.V. (2016). *Profesiino-orientovane navchannia tekhnichnykh dystsyplin maibutnikh fakhivtsiv komp'uternykh system: monohrafiia [Professionally oriented training of technical disciplines of future specialists in computer systems: monograph]*. Cherkasy: Vyd-vo «InterlihaTOR» [in Ukrainian].

4. Viichuk, T.I. (2008). *Prykladna spriamovanist zmistu navchannia yak zasib formuvannia statystychnykh uivlen uchniv [Applied focus of learning content as a means of forming students' statistical ideas]*. *Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennia – Didactics of mathematics: problems and research*. Donetsk: DonNU, 30, 194–199 [in Ukrainian].

5. Zhernoklieiev, I. V. (2011). *Suchasnyi stan i reforma systemy pidhotovky maibutnikh uchyteliv tekhnolohii ta profesiinoho navchannia u Shvetsii [Current state and reform of the system of training future teachers of technology and professional training in Sweden]*. *Problemy trudovoi i profesiinoy pidhotovky: nauk.-metod. zb. – Problems of labor and professional training: science and method. coll.*, 16, 43–51, Slov'iansk [in Ukrainian].

6. Kasperskyi, A.V., Nemchenko, Yu.V., Kuchmenko, O.M., Deineka, O.M. (2016). *Osoblyvosti intehrovanoho testovoho kontroliu tekhnichnykh dystsyplin i pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin v serednikh profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh [Peculiarities of integrated test control of technical disciplines and natural and mathematical disciplines in secondary vocational and technical educational institutions]*. *Zbirnyk naukovykh prats Khersonskoho derzhavnoho universytetu. Pedagogichni nauky – Collection of scientific papers of Kherson State University*, 69(1), 157–161 [in Ukrainian].

7. Korets, M.S. (2018). *Fizyko-matematychna pidhotovka fakhivtsiv tekhnolohichnoi ta profesiinoy osvity. Aktualni problemy metodolohii ta metodyky navchannia fizyko-matematychnykh dystsyplin: Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia, prysviachena 85-richchiu vid dnia narodzhennia kandydata fizyko-matematychnykh nauk, zaviduvacha kafedry metodolohii ta metodyky navchannia fizyko-matematychnykh dystsyplin vyshchoi shkoly, profesora Ivana Tykhonovycha Horbachuka [Physical and mathematical training of specialists in technological and professional education. Actual problems of methodology and teaching methods of physical and mathematical disciplines: All-Ukrainian scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the birthday of the candidate of physical and mathematical sciences, head of the department of methodology and teaching methods of physical and mathematical disciplines of the higher school, professor Ivan Tikhonovich Horbachuk]*. Kyiv: Vyd-vo NPU imeni M.P. Drahomanova [in Ukrainian].

8. Kremin, V.H., Bykov, V.Yu. (2013). *Katehorii «prostir» i «sередovyshche»: osoblyvosti modelnoho podannia ta osvitnoho zastosuvannia [The categories “space” and “environment”: peculiarities of model presentation and educational application]*. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnyimi systemamy – Theory and practice of social systems management*, 2, 3–16 [in Ukrainian].

9. Marushchak, O.V. (2005). *Intehratsiia znan z materialoznavstva u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv shveinoho vyrobnytstva: dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04* [Integration of materials science knowledge in the professional training of future garment industry specialists: Thesis ... Dr. Ped. Sciences]. Vinnytskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet im. M. Kotsiubynskoho. Vinnytsia [in Ukrainian].

10. Sydorenko, V.K. (1995). *Intehratsiia trudovoho navchannia i kreslennia yak zasib rozvytku tekhnichnykh zdibnosti shkolariv (dydaktychnyi aspekt): dys. ... d-ra ped. nauk: 13.00.01* [Integration of labor training and drawing as a means of developing technical abilities of schoolchildren (didactic aspect): Thesis ... Dr. Ped. Sciences: 13.00.01]. Kyiv [in Ukrainian].

11. Tkhorzhevskiy, D.O. (2000). *Yakym maie buty zmist osvitnoi haluzi "Tekhnolohii"* [What should be the content of the educational field "Technology"]. *Trudova pidhotovka u zakladakh osvity – Labor training in educational institutions*, 3, 7–10 [in Ukrainian].

12. Shevchenko, V.V. (2010). *Rol informatsiinykh kompetentsii ta kompetentnosti u profesiinii diialnosti maibutnoho vchytelia* [The role of informational competences and competences in the professional activity of the future teacher]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Serii № 13. Problemy trudovoi ta profesiinnoi pidhotovky – Scientific journal of the National Pedagogical University named after M.P. Drahomanov. Series No. 13. Problems of labor and professional training*, 6, 236–242 [in Ukrainian].