

УДК [377.36.016:53](043.5)
DOI 10.31494/2412-9208-2021-1-2-150-158

FORMATION OF INTEGRATED KNOWLEDGE IN THE SYSTEM OF PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING IN PHYSICS

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАЬ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ

Artem BARKANOV,

Candidate of Pedagogical Sciences,
physics teacher

barcanovartem@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8652-5462>

*Separate Structural Subdivision
«Berdiansk Professional College of
Dmytro Motornyi Tavria State
Agrotechnological University»*

✉ 23, Eastern avenue, Berdiansk,
Zaporizhia region, 71108

Артем БАРКАНОВ,

кандидат педагогічних наук,
викладач фізики

*Відокремлений структурний
підрозділ «Бердянський фаховий
коледж Таєрійського державного
агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного»*

✉ просп. Східний, 23,
м. Бердянськ, Запорізька
область, 71108

Original manuscript received: June 17, 2021

Revised manuscript accepted: September 15, 2021

ABSTRACT

The article considers the methods and features of binary classes in physics and disciplines of professional training in agricultural colleges. The results of a survey of teachers of professional agrotechnical colleges on identifying the interdependence of the level of knowledge in physics and disciplines of the professional cycle of training are presented. The advantages of binary integrated classes are determined. Methodical recommendations on the algorithm of conducting and preparing the teacher and students for the binary lesson are offered. There are 3 stages of preparation for the lesson. The first stage is preparatory. Analysis of educational programs in subjects. Topics are selected where it is possible to conduct a binary lesson, its type and purpose are outlined. It is determined which of the subjects will be the basis of the integrated lesson. The second stage is planning the content of the lesson. Work on the content of classes, stages of independent work of students. Each teacher selects material in their direction: interesting facts, illustrations. The third stage – adjustment of the developed materials, rehearsal and control inspection. Students' homework is adjusted on the eve of each subject. The ways of formation of professional competencies of students during the conduct of integrated binary classes in physics and disciplines of the professional cycle of training are considered. The advantages of integrated binary classes are singled out, namely: taking into account the future profession in the study of physics; increase motivation to study physics; non-standard form of organization and holding; various activities in the classroom contribute to a high concentration and the formation of critical thinking skills; productivity and the level of visualization in the classroom increases; interdisciplinary links are established; partnership conditions of communication are created according

to the schemes student - student, student - teacher, teacher - student, teacher - teacher; complex formation of students' knowledge is carried out and there is a possibility of creative self-realization of teachers and students in the educational process. This, in turn, improves the quality of training of future junior bachelors.

Key words: *binary lessons, integrated lessons, physics, professionally oriented education, professional peredvyscha education, professional college.*

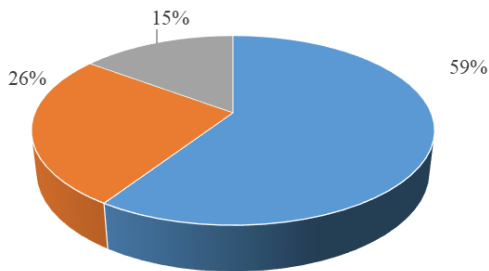
Вступ. Методика викладання фізики в закладах фахової передвищої освіти переживає складний період: відбувається перебудова загальноосвітньої підготовки здобувачів, створюються нові концепції освіти, стандарти, в яких описані не тільки зміст, а й вимоги до результатів навчання. Система підготовки молодших фахових бакалаврів повинна орієнтуватися на високий рівень професійної компетенції фахівця (Барканов, 2017), здатного розв'язувати соціальні проблеми, з сучасним рівнем наукових знань, діалектичного мислення. Наші дослідження свідчать про те, що пізнавальний інтерес є одним з важливих мотивів навчання (Барканов, 2018). Мотивація навчання є рушійною силою підвищення якості фахової освіти. Джерела інформації, якими користуються студенти, суттєво впливають на мотиви до навчання (Барканов, 2015). Проведені дослідження свідчать, що серед джерел інформації сучасних здобувачів освіти перевагу віддають сучасним інтернет ресурсам (Шишкін, Зикова, 2018; Косоков, Шишкін, 2017).

У дослідженнях (Зикова, Шишкін, 2017) звертається увага на те, що в процесі формування практико-орієнтованих знань у закладах середньої та передвищої фахової освіти важливу роль відіграють фізичні моделі процесів, що вивчаються. Міжпредметна інтеграція в сучасному закладі фахової передвищої освіти – один з напрямів активних пошуків нових педагогічних рішень з метою ефективного впливу на студентів (Барканов, 2015). Під час вивчення фізики студентам важливо отримати єдине уявлення про природу, процеси виробництва; поєднувати в прийнятті здобувачів освіти основні знання з кожного предмета в широку, цілісну фізико-технічну картину світу (Шишкін, 2019). Перспективним напрямком реалізації інтегративного підходу вважається впровадження в освітній процес бінарних занять з фізики та дисциплін фахової підготовки (Бузько, Усачова, 2015; Задоріна, 2006; Ковальчук, Постовалова, 2009; Красик, 2020). Метою нашого дослідження був аналіз та з'ясування дидактичних особливостей проведення бінарних інтегрованих занять з фізики і дисциплін професійного циклу підготовки в закладах фахової передвищої освіти аграрного профілю.

Методи та методики дослідження. З метою визначення ефективності та необхідності запровадження і використання бінарних занять із предмета «Фізика» в закладах фахової передвищої освіти було проведено педагогічне дослідження. На першому етапі його проаналізовано наукову та методичну літературу з проблеми формування інтегрованих знань у закладах середньої та фахової передвищої освіти; виявлено чинники, що впливають на рівень засвоєння практико-орієнтованих знань. На другому етапі дослідження

було сформовано експертну групу з викладачів аграрних коледжів, які викладали дисципліни фахової та загальнонаукової підготовки (29 викладачів). На третьому етапі проводили анкетне опитування здобувачів освіти з метою визначення їх ставлення до різних аспектів організації освітнього процесу на основі бінарних занять.

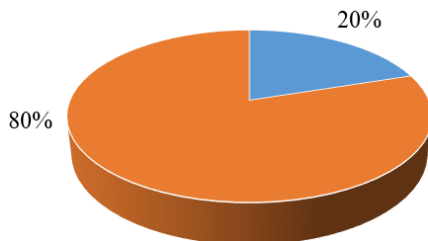
Результати та дискусії. Досліджуючи точку зору експертів, ми з'ясували ставлення викладачів до необхідності проведення бінарних занять. Незалежно від відсотка матеріалу з фізики, який використовується в дисципліні, яку веде викладач, результати опитування засвідчили, що 59% опитаних позитивно ставляться до проведення бінарних занять, 26% – скоріше позитивно оцінюють важливість проведення інтегрованих занять з фізики та дисциплін професійної підготовки (рис. 1).



■ а. Позитивно ■ б. Скоріше позитивно ■ д. Важко відповісти

Рис. 1. Ставлення викладачів до бінарних занять з фізики та предметів професійної підготовки

Ми визначали наявність у викладачів досвіду проведення бінарних занять. Результати анкетування показали, що 20% викладачів проводили бінарні заняття і мали певний досвід, утім 80% – такого досвіду не мали (рис. 2).



■ а. Так ■ б. Ні.

Рис. 2. Досвід проведення бінарних занять викладачами коледжу

Найбільша кількість викладачів, що мали досвід проведення бінарних занять, відмічали важливість розділів «Механіка» та «Термодинаміка». Даючи відповіді на запитання «Чи впливає рівень знань з фізики на якість засвоєння навчального матеріалу з Вашої дисципліни?», викладачі мали обрати два варіанти відповіді. 90% опитаних вважають, що якість засвоєння навчального матеріалу залежить від рівня знань з фізики. Крім того, було запропоновано дати відповідь на запитання «З якого розділу фізики студенти мають найбільші прогалини в знаннях?». Викладачі вважали, що суттєві недоліки в засвоєнні знань студенти мали з розділів: «Механіка» (40%), «Електродинаміка» (20%), «Молекулярна фізика та термодинаміка» (14%), «Колівання і хвилі» (13%) та «Квантова фізика» (13%).

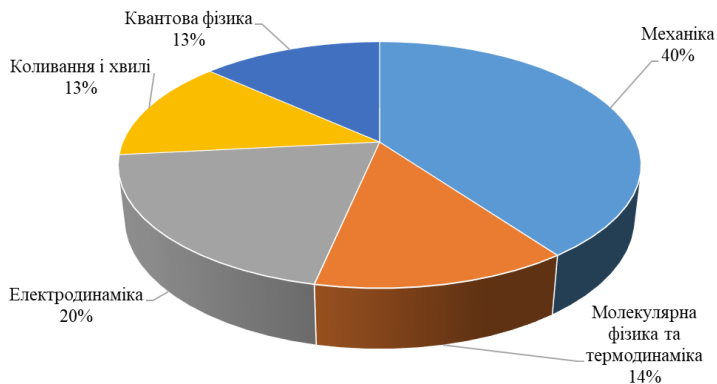


Рис. 3. Рівні засвоєння знань за розділами навчальної програми

Спираючись на результати опитування, можна зробити висновок, що найбільше уваги при вивченні фізики необхідно приділяти саме першим трьом розділам програми дисципліни. Одним з варіантів підвищення мотивації до вивчення фізики, за результатами нашого дослідження, є впровадження в освітній процес бінарних занять. Серед основних переваг бінарних інтегрованих занять з фізики та дисциплін професійного циклу підготовки можна виділити:

1. Формування комплексних професійних знань, які дають уявлення про цілісне явище.
2. Нестандартна форма проведення заняття. Різні види діяльності під час проведення заняття дають можливість здобувачам освіти підтримувати увагу на високому рівні, що створює розвивальний ефект від навчання.
3. Розвиток логічного мислення, комунікативних здібностей, осмислення причинно-наслідкових зв'язків.
4. Творча самореалізація студента і викладача.
5. Формування професійних компетенцій студентів.

6. Усвідомлення студентами взаємозв'язку між фізикою та дисциплінами професійного циклу підготовки полегшує розуміння процесів, що вивчаються в інших галузях знань.

Формування бінарних інтегрованих знань з фізики в умовах професійно орієнтованого навчання здійснюється за допомогою зв'язків з дисциплінами загальнонаукової та фахової підготовки. Такий підхід дає можливість застосовувати отримані знання на практиці, тим самим можна вирішувати одну спільну для інтегрованих предметів проблему шляхом формування знань з декількох дисциплін. Фундаментальні фізичні теорії покладено в основу багатьох технічних наук і технологічних процесів. Без знань з фізики, розуміння фізичного змісту тих чи інших процесів фахівцю складно проаналізувати сутність проблем, що виникають на підприємстві і можуть призвести до порушення технологічних процесів. Реалізація зв'язків фізики та дисциплін з професійного циклу підготовки є важливою умовою підвищення ефективності освіти в агротехнічних коледжах. Дослідники Задоріна О. (2006), Ковальчук М., Постовалова Т. (2009), Красик О. (2020) виділяють такі варіанти функціонування освітнього процесу на інтегрованій основі:

1. Інтегрований курс формується із змісту предметів, які входять в одну освітню область.

2. Інтегрований курс створюється зі змісту дисциплін, які входять в одну і ту ж освітню область або в один і той же освітній блок, але на базі переважно однієї предметної області.

3. Інтегрований курс створюється із змісту дисциплін, які входять у різні, але близькі освітні області і виступають на «рівних».

4. Інтегрований курс створюється на основі дисциплін із близьких освітніх областей, але один предмет зберігає свою специфіку, а інші виступають допоміжною основою.

5. В інтегрованому зв'язку знаходяться предмети взаємно віддалених освітніх областей та блоків, притаманні всій варіативній частині навчального плану.

Інтегровані курси – це найвища стадія «зростання» навчальних дисциплін. Проте інтеграція може мати епізодичний характер і незначний ступінь вираженості. Інтегровані заняття займають провідне місце в освітньому процесі. Вони допомагають встановити зв'язок між навчальними дисциплінами, створюючи єдину картину світу; позитивно впливають на формування образного мислення студентів, почуття краси та моральності. Різноманітність форм занять та видів діяльності, охоплених ними, помітно зменшує стомлюваність студентів.

Цілеспрямоване здійснення міжпредметних зв'язків позитивно впливає на результати навчання: з'являється системність у знаннях, розвивається пізнавальний інтерес, уміння стають більш повними і комплексними. Усі ці особливості, разом узяті, сприяють усебічному розвитку особистості студента. Мета інтегрованого заняття – досягти цілісного уявлення про явища, що вивчаються у фізиці та предметах

професійного циклу підготовки. Бінарні заняття проводять на початку вивчення теми (розділу) або наприкінці – як узагальнення та закріплення знань. Підготовка до проведення бінарних занять складається з кількох етапів.

Перший етап – підготовчий. Аналіз освітніх програм з предметів. Підбираються теми, де можливо провести бінарне заняття, визначається його тип і мета; який із предметів буде основою інтегрованого заняття.

Другий етап – планування змісту заняття. Робота над змістом занять, етапами самостійної роботи студентів. Кожен педагог підбирає матеріал за своїм напрямом: цікаві факти, ілюстрації. Мета цього етапу – створити цілісну картину заняття між частинами, що інтегруються.

Третій етап – коригування розроблених матеріалів, репетиція та контрольний огляд. На цьому етапі відточується сценарій: хто читає презентації, хто вмикає слайди, хто що робить, говорить і де стоїть, тобто відпрацьовуються всі нюанси. Слід уникати непродуманості і зайвої метушні, незручності. Необхідно зробити хронометраж, який допоможе вкластися в часові рамки кожного етапу і заняття в цілому. Звичайно, припустима імпровізація, але слід дотримуватися останньої фрази монологу, щоб не збивати партнера. При наявності достатнього досвіду можна від репетицій відмовитися. Залучати студентів до репетицій виступів викладачів не треба. Коригуються домашні завдання студентам напередодні заняття з кожного предмета.

Початок заняття має бути емоційним. Способи впливу використовуються різні: проблемна ситуація, цікавий випадок, відеовиступ. У заключній частині заняття – узагальнити все сказане, сформулювати чіткі висновки. Заключний етап заняття повинен бути таким, що запам'ятовується. Після проведення інтегрованого заняття має бути проведений його аналіз, щоб урахувати всі його переваги і недоліки. Без детального аналізу не може бути розвитку й вдосконалення професійної компетенції студента. Наприкінці заняття необхідно дати оцінку діяльності студентів: а) розуміння глибоких зв'язків між знаннями з предметів, що інтегруються; б) спроможність розуміти професійну значущість матеріалу інтегрованого заняття; в) розуміння суті фізичних явищ, їх значення у майбутній професійній діяльності. Алгоритм оцінювання ефективності взаємодії викладачів на інтегрованому занятті може бути таким:

1. Емоційність заняття.
2. Оцінка якості знань студентів, отриманих з теми, що вивчається.
3. Ефективність способів організації пізнавальної діяльності студентів.
4. Місце проблемного навчання. Яка була роль усієї навчальної групи та кожного окремого студента у вирішенні кожної з проблем?
5. Оцінка недоліків, проблемних питань, які не були враховані під час підготовки до інтегрованого заняття, подальше їх виправлення.

Висновки. Можна виділити ряд суттєвих переваг бінарних інтегрованих занять із предмета «Фізика» та дисциплін фахової

підготовки в агротехнічних коледжах: урахування майбутньої професії при вивченні фізики; підвищення мотивації до вивчення фізики; нестандартна форма організації та проведення; різноманітні види діяльності на занятті сприяють високій концентрації уваги і формуванню навичок критичного мислення; підвищується продуктивність та рівень унаочнення на занятті; встановлюються міжпредметні зв'язки; створюються партнерські умови спілкування за схемами студент – студент, студент – викладач, викладач – студент, викладач – викладач; здійснюється комплексне формування знань студентів та є можливість творчої самореалізації викладачів та студентів у освітньому процесі.

Література

Барканов А. Б. Визначення мотивації навчання фізики студентів аграрних коледжів. *Наукові записки : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка*. Кропивницький, 2018. Вип. 168. С. 23–26.

Барканов А. Б. Професійно спрямовані лабораторні роботи з фізики в агротехнологічних коледжах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2017. № 127. С. 9–12.

Барканов А.Б. Аналіз професійно спрямованого навчального матеріалу в підручниках з фізики для агротехнологічних коледжів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. № 127. С. 3–9.

Бузько В., Усачова А.. Технологія проведення бінарних уроків з фізики і біології у загальноосвітній школі. *Наукові записки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка*, 2015. Вип. 7. С. 116-121.

Задоріна О. Бінарні заняття – підвищення ефективності навчального процесу. *Освіта. Технікуми, коледжі*. 2006. № 1(14). С. 20–21.

Зикова К. М., Шишкін Г. О. Формування предметної компетентності при вивченні газових законів з використанням ІКТ. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський, 2020. Вип. 26. С. 60-63. <https://doi.org/10.326626/2307-4507.2020-26.60-63> (дата звернення: 01.09.2021)

Зикова К. М., Шишкін Г. О. Фізичні моделі та їх формування в системі профільного навчання. *Наукові записки. РВВ КДПУ ім. В. Винниченка*. Частина 1. Кропивницький, 2017. вип. 12. С. 67-73.

Ковальчук М., Постовалова Т. Бінарний урок: одна з форм інтерактивних технологій навчання. *Освіта. Технікуми. Коледжі*. 2009. № 2. С. 19–24.

Косогов І.Г., Шишкін Г. О. Практико-орієнтовані задачі з фізики в навчальному процесі загальноосвітньої школи. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Чернігів, 2017. вип. 146 С.144-147.

Красик О. Бінарні заняття. URL : https://oles.at.ua/statsti/binarni_uroki.doc (дата звернення: 01.09.2021).

Шишкін Г. О., Зикова К. М. Аналіз джерел здобуття інформації учнями при вивченні фізики. *Наукові записки: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка*. Кропивницький, 2018. Вип. 168 С. 292-294.

Шишкін Г.О. Формування фізико-технічної картини навколишнього середовища при вивченні фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський : 2019. Вип. 25. С 46-49.

References

Barkanov A.B. (2018). Vyznachennia motyvatsii navchannia fizyky studentiv agrarnykh koledzhiv [Determining the motivation to teach physics to students of agricultural colleges]. *Naukovi zapysky : RVV KDPU imeni V. Vinnichenko [Scientific notes: RVV KSPU them. V. Vinnichenko]*. Kropyvnytskyi. Issue. 168. S. 23–26. [in Ukrainian].

Barkanov A.B. (2017). Profesiino spryamovani laboratorni roboty z fizyky v agrotehnologichnykh koledzhah [Professionally oriented laboratory work in physics in agro-technological colleges]. *Visnyk Chernigivskogo nacionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni T. G. Shevchenka [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. T.G. Shevchenko]*. № 127. S. 9–12. [in Ukrainian].

Barkanov A.B. (2015). Analiz profesiino spryamovanogo navchalnogo materialu v pidruchnykakh z fizyky dlya agrotehnologichnykh koledziv [Analysis of professionally oriented educational material in physics textbooks for agro-technological colleges]. *Visnyk Chernigivskogo nacionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni T. G. Shevchenka [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University by T. G. Shevchenko]*. № 127. S. 3–9. [in Ukrainian].

Buzko V. & Usachova A. (2015). Technologia provedennia binarnykh urokiv z fizyky dlya agrotehnologichnykh koledzhiv [Technology of conducting binary lessons in physics and biology in secondary school]. *Naukovi zapysky [Proceedings]*. Kirovograd: RVV KDPU them. V. Vinnichenko. Vip. 7. pp. 116-121. [in Ukrainian].

Zadorina O. (2006). Binarni zaniattia – pidvyshchennia efektyvnosti navchalnogo procesu [Binary classes - increasing the efficiency of the educational process]. *Osvita. Technikumy. Koledzhi [Education. Technical schools. Colleges]*. № 1 (14). Pp. 20–21. [in Ukrainian].

Zykova K.M. & Shishkin G.O. (2020). Formuvannia predmetnoji kompetentnosti pry vyvchenni gazovykh zakoniv z vykorystanniam IKT [Formation of subject competence in the study of gas laws using ICT]. *Zbirnyk naukovykh prac Kamyanets-Podilskogo nacionalnogo universytetu imeni Ivana Ogiienka [Collection of scientific works of Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogiienko]*. Kamyanets-Podilsky. Issue. 26. pp. 60-63. <https://doi.org/10.326626/2307-4507.2020-26.60-63> (access date: 01.09.2021). [in Ukrainian].

Zykova K.M. & Shyshkin G.O. (2017). Fizychni modeli ta yih formuvannia v systemi profilnogo navchannia [Physical models and their formation in the system of profile training]. *Naukovi zapysky : RVV KDPU imeni V. Vinnichenko [Scientific notes: RVV KSPU them. V. Vinnichenko]*. Part 1. Kropyvnytskyi. Issue 12. Pp. 67-73. [in Ukrainian].

Kovalchuk M. & Postovalova T. (2009). Binarnyj urok: odna iz form interaktyvnykh tehnologij navchannia [Binary lesson: one of the forms of interactive learning technologies]. *Osvita. Technikumy. Koledzhi [Education. Technical schools. Colleges]*. № 2. S. 19–24. [in Ukrainian].

Kosogov I.G. & Shyshkin G.O. (2017). Praktyko-orientovani zadachi z fizyky v navchalnomu procesi zagalnoosvitnoji shkoly [Practically-oriented problems in physics in the educational process of secondary school]. *Visnyk Chernihivskogo nacionalnogo pedagogichnogo universytetu [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University]*. Chernihiv. Issue 146. P. 144-147. [in Ukrainian].

Krasyk O. Binarni zaniattia [Binary classes]. URL: https://oles.at.ua/statti/binarni_uroki.doc (access date: 01.09.2021). [in Ukrainian].

Shyshkin G.O. & Zykova K.M. (2018). Analiz dzherel zdobuttia informatsii uchniamy pry vyvchenni fizyky [Analysis of sources of information by students in the study of physics]. *Naukovi zapysky : RVV KDPU imeni V. Vinnichenko [Scientific*

notes: RVV TsDPU them. V. Vinnichenko]. Krapivnytskyi. Issue 168. Pp. 292-294. [in Ukrainian].

Shyshkin G.O. (2019). Formuvannia fizyko-tehnichnoi kartyny navkolynshniogo seredovyscha pry vyvchenni fizyky [Formation of a physical and technical picture of the environment in the study of physics]. *Zbirnyk naukovykh prac Kamyanets-Podil'skogo natsionalnogo universytetu imeni Ivana Ogiienka* [Collection of scientific works of Kamyanets-Podil'sky National University named after Ivan Ogiienko]. Kamyanets-Podil'sky. Issue 25. Pp. 46-49. [in Ukrainian].

АНОТАЦІЯ

У статті розглянуто методику та особливості проведення бінарних занять з фізики та дисциплін фахової підготовки в агротехнічних коледжах. Наведено результати опитування викладачів фахових агротехнічних коледжів щодо виявлення взаємозалежності рівня знань з фізики та дисциплін професійного циклу підготовки. Визначено переваги бінарних інтегрованих занять. Запропоновано методичні рекомендації щодо алгоритму проведення та підготовки викладача і здобувачів до бінарного заняття. Виділено 3 етапи підготовки до заняття. Перший етап – підготовчий. Аналіз освітніх програм з предметів. Підбираються теми, де можливо провести бінарне заняття, визначається його тип і мета, предмет, який буде основою інтегрованого заняття. Другий етап – планування змісту заняття. Робота над змістом занять, етапами самостійної роботи студентів. Кожен педагог підбирає матеріал за своїм напрямом: цікаві факти, ілюстрації. Третій етап – коригування розроблених матеріалів, репетиція та контрольний огляд. Коригуються домашні завдання студентам напередодні заняття з кожного предмета. Розглядаються шляхи формування професійних компетенцій студентів під час проведення інтегрованих бінарних занять з фізики та дисциплін професійного циклу підготовки. Виокремлено переваги інтегрованих бінарних занять, а саме: урахування майбутньої професії при вивченні фізики; підвищення мотивації до вивчення фізики; нестандартна форма організації та проведення; різноманітні види діяльності на занятті сприяють високій концентрації уваги і формуванню навичок критичного мислення; підвищується продуктивність та рівень унаочнення на занятті; встановлюються міжпредметні зв'язки; створюються партнерські умови спілкування за схемами студент – студент, студент – викладач, викладач – студент, викладач – викладач; здійснюється комплексне формування знань студентів та є можливість творчої самореалізації викладачів та студентів у освітньому процесі. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню якості професійної підготовки майбутніх фахових молодших бакалаврів.

Ключові слова: бінарні заняття, інтегровані заняття, фізика, професійно орієнтоване навчання, фахова передвища освіта, фаховий коледж.