

ХІМІЧНА КОМПОНЕНТА ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ КУЛІНАРНОГО ПРОФІЛЮCHEMICAL COMPONENT OF TRAINING STUDENTS OF VOCATIONAL
AND TECHNICAL EDUCATION INSTITUTIONS OF CULINARY PROFILE

Стаття присвячена дидактичній проблемі, а саме обґрунтуванню змісту хімічної компоненти підготовки учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти кулінарного профілю. Ця проблема є актуальною у зв'язку із сучасними соціально-економічними тенденціями, освітніми модернізаційними процесами, що детермінують необхідність забезпечення якості професійно-технічної освіти через оновлення її змісту.

У роботі наведено результати аналізу державних стандартів професійно-технічної освіти з професій кулінарного профілю, поелементного аналізу підручників дисциплін професійно-теоретичної підготовки, системно-структурного аналізу загальноосвітнього курсу хімії та предмета «Технологія приготування їжі основами товарознавства», який, відповідно до типових навчальних планів, є основою професійно-теоретичної підготовки кваліфікованих робітників за професією «Кухар».

Результати проведеного дослідження дають змогу констатувати, що хімічна компонента підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти кулінарного профілю за змістом та своїми освітніми функціями відрізняється від хімічної компоненти підготовки учнів, що здобувають повну загальну середню освіту в загальноосвітніх школах.

Також установлено, що хімічна компонента підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти являє собою систему професійно орієнтованих знань та вмінь, які формуються внаслідок дидактичної інтеграції систем теоретичних та прикладних понять предметів професійної підготовки та загальноосвітнього предмета «Хімія». З огляду на це зроблено висновок про те, що знання загальноосвітнього курсу хімії виступають опорними (базовими) для вивчення професійних дисциплін кулінарного профілю. Основними комплексними хімічними поняттями в системі професійних знань фахівців кулінарного профілю є речовина, її якісний склад, хімічні перетворення та умовленість ходу технологічного процесу будовою й властивостями речовин, компонентів сировини.

Дидактичне обґрунтування змісту хімічної компоненти підготовки учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти кулінарного профілю дало підстави актуалізувати необхідність її методичної реалізації під час організації освітнього процесу задля забезпечення якості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників, сприяння розвитку їх професійної компетентності і здатності до подальшого професійного зростання.

Ключові слова: хімія, заклади професійної (професійно-технічної) освіти, кулінарний профіль, професійно-теоретична підготовка, дидактична інтеграція.

The article is devoted to the didactic problem, namely substantiation of the content of the chemical component of training students of vocational (professional and technical) culinary education. This problem is relevant in connection with modern social and economic trends, educational modernization processes, which determine the need to ensure the quality of vocational education through updating its content.

The paper presents the results of the analysis of state standards of vocational education in culinary professions, element-by-element analysis of textbooks of disciplines, system-structural analysis of the general course of chemistry and the subject "Technology of cooking by the basics of commodity science". Professional and theoretical training of skilled workers in the profession "Cook".

The results of the study show that the chemical component of training students of vocational education institutions of culinary profile in content and its educational functions differs from the chemical component of training students receiving full general secondary education in comprehensive schools.

It was also found that the chemical component of training students of vocational schools is a system of professionally oriented knowledge and skills that are formed as a result of didactic integration of systems of theoretical and applied concepts of vocational training and general education "Chemistry". In view of this, it is concluded that the knowledge of the general course of chemistry acts as a reference (basic) for the study of professional disciplines of culinary profile. The main complex chemical concepts in the system of professional knowledge of culinary specialists are substance, its qualitative composition, chemical transformations and conditionality of the technological process by the structure and properties of substances, components of raw materials.

Didactic substantiation of the content of the chemical component of training students of vocational school of culinary profile give grounds to actualize the need for its methodological implementation during the educational process to ensure the quality of training of future skilled workers, promote their professional competence and ability to further professional growth.

Key words: chemistry, institutions of professional (vocational) education, culinary profile, professional-theoretical training, didactic integration.

УДК 377.3.016:54
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/32-2.11>

Блажко А.В.,
канд. пед. наук,
доцент кафедри хімії
та методики навчання хімії
Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Як відомо, більшість закладів професійної (професійно-технічної) освіти (ЗПТО) України здійснює набір учнів, що здобули рівень базової середньої освіти. При цьому на законодавчому рівні детерміновано [6] одержання ними в навчальних закладах цього типу як професійної, так і повної загальної середньої освіти. Отже, слід припустити, що хімічну компоненту підготовки учнів ЗПТО становлять підготовка з хімії як складової частини загальноосвітньої підготовки, що забезпечує одержання повної середньої освіти, та професійна підготовка у тій її частині, що базується на хімічних знаннях.

З огляду на зростання соціально-економічних вимог до якості професійної компетентності фахівців та дуалістичний характер хімічної компоненти підготовки учнів ЗПТО виникає необхідність формування в учнів засобами загальноосвітнього предмета «Хімія» рівня стандарту [17] як предметної компетентності, так і професійно орієнтованих хімічних знань та вмінь, що необхідні для якісного опанування змістом предметів професійно-теоретичної підготовки, вдалого проходження виробничого навчання, практики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Огляд джерел показав, що значення фундаментальних знань та закономірностей з хімії для професійної діяльності кваліфікованих робітників різних професій висвітлене в роботах О.І. Астахова, Н.М. Буринської, В.П. Гаркунова, Л.О. Ковальчук, Н.Є. Кузнєцової, І.Я. Курамшина, О.Ю. Лабренцевої, О.С. Сироткіна, М.С. Пак, Є.І. Тупікіна, Н.Н. Чайченко.

Автори єдині в тому, що без знань з хімії неможливо зрозуміти сутність явищ, що мають місце в професійній діяльності, свідомо проводити технологічні операції та грамотно використовувати різноманітні речовини як на виробництві, так і в буденному житті.

Ми цілком поділяємо думку Л.О. Ковальчук про те, що для глибшого розуміння сутності технологічних процесів фахівцям харчових виробництв недостатньо знати лише способи приготування страв та норми використання сировини, адже також потрібно зрозуміти сутність і специфіку складних хімічних, фізичних, фізико-хімічних та біохімічних процесів, що відбуваються під час технологічної переробки та зберігання харчової сировини [8, с. 60].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. На підставі аналізу джерел педагогічної теорії та практики можна стверджувати, що, незважаючи на наявність досліджень, присвячених методиці навчання хімії учнів ЗПТО різних профілів [1; 2; 4; 7; 9; 12; 13; 14; 16], поза увагою авторів залишилось дидактичне обґрунтування хімічної компоненти підготовки учнів ЗПТО кулінарного профілю відповідно до сучасних освітніх програм та стандартів ПТО.

Мета статті полягає у дидактичному аналізі хімічної компоненти підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти, обґрунтуванні її змісту та значення для формування висококваліфікованих, конкурентоздатних робітників кулінарного профілю, оновлення якості професійно-технічної освіти загалом.

Виклад основного матеріалу. Роль загальноосвітнього предмета «Хімія» як інваріантної частини навчального плану зумовлена значенням хімічної науки у пізнанні законів природи й розвитку виробничого потенціалу суспільства. Також велике значення цього навчального предмета для здобуття повної загальної середньої освіти пояснюється його значним потенціалом у формуванні та розвитку ключових компетентностей учнів. Наявність предметної компетентності з хімії дає змогу особистості розуміти сутність широкого кола явищ навколишнього світу, володіти знаннями про використання речовин та матеріалів у професійній діяльності, побуті та відповідними практичними навичками.

Окреслена в методичній літературі проблема визначення ролі хімії в навчанні учнів ЗПТО спонукала нас до з'ясування сутності хімічної компоненти підготовки майбутніх робітників кулінарного профілю. Для вирішення зазначеної проблеми здійснено аналіз державних стандартів професійно-технічної освіти з професій кулінарного профілю.

Навчання в ЗПТО кулінарного профілю задля розширення сфери можливого використання випускників та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці проводиться за інтегрованими професіями, такими як кухар-кондитер, кухар-пекар, кухар-бармен, кухар-офіціант, кухар-буфетник [15].

Дослідження структурних компонентів Державного стандарту професійно-технічної освіти для професії «Кухар» (ДСПТО 5122-НО.55.3-5-2007) у нормативних вимогах щодо наявності у майбутніх робітників елементів хімічних знань показало їх безпосередню присутність в освітньо-кваліфікаційній характеристиці та в критеріях кваліфікаційної атестації випускників, відповідно до яких випускник для одержання кваліфікації 3, 4 та 5 розрядів повинен знати таке:

- хімічний склад та харчова цінність сировини для виготовлення різноманітних страв;
- характеристика смакових і ароматичних речовин, барвників;
- вплив кислот, солей та жорсткої води на тривалентність теплової обробки продуктів;
- основні процеси (хімічні реакції), що відбуваються в продуктах під час теплової обробки і зберігання;
- способи скорочення втрат і зберігання поживної цінності харчових продуктів під час теплової обробки;

- основи раціонального, лікувального та лікувально-профілактичного харчування;

- правила та норми протипожежного захисту, виробничої санітарії та особистої гігієни.

Крім того, він має вміти таке:

- давати товарознавчу характеристику сировини;

- пояснювати основні процеси, що відбуваються в сировині та харчових продуктах під час зберігання та кулінарної обробки, а також використовувати ці знання під час складання технологічних схем для підвищення якості виготовлених страв;

- аналізувати, порівнювати, робити висновки щодо харчової цінності сировини та страв;

- встановлювати зв'язок між професією кухара та іншими предметами;

- встановлювати причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робити аргументовані висновки [5, с. 145–154].

Після аналізу зазначених вимог можна зробити висновок, що для учнів ЗПТО кулінарного профілю нормативними знаннями та вміннями з хімії слід вважати не лише ті, що окреслені навчальною програмою для закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту), але й знання про хімічний склад харчових продуктів (сировини); хімічні реакції, що відбуваються з речовинами, компонентами харчових продуктів, під час зберігання та кулінарної обробки; уміння на основі цих знань давати товарознавчу характеристику та робити оцінку харчової цінності сировини й кулінарних виробів, вибирати способи кулінарної обробки сировини й напрями технологічного процесу задля збереження поживної цінності, підвищення якості та смакових властивостей виготовлених страв, забезпечення відповідності страви вимогам раціонального чи певного виду дієтичного харчування. Важливість елементів хімічних знань вбачаємо також для здійснення випускниками протипожежного захисту та забезпечення виробничої санітарії та особистої гігієни, оскільки ця діяльність безпосередньо пов'язана з використанням конкретних хімічних сполук, від знання властивостей яких залежить якісний результат діяльності.

Окремо слід виділити задекларовану вимогу щодо наявності у майбутніх кухарів інтегративних професійних знань, що формуються внаслідок реалізації міжпредметних зв'язків, вмінь установлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити аргументовані висновки і на основі цього покращувати результати професійної діяльності.

Подальше дослідження Державного стандарту ПТО для професії «кухар» стосувалося типових навчальних програм та змісту підручників дисциплін професійно-теоретичної підготовки з використанням таких методів дидактичних досліджень, як тематичний та поелементний аналіз змісту

навчальних предметів, описаних І.Я. Курамшиним, І.М. Хаматуліною та Г.Н. Морозовою [11].

З'ясовано, що понятійний апарат низки навчальних предметів професійно-теоретичної підготовки включає, окрім фахових, поняття загальноосвітнього курсу хімії, тобто можна констатувати наявність міжпредметних зв'язків (МПЗ) між ними. Так, наприклад, амоніак, окрім теми «Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном» курсу хімії, розглядається в різному контексті предметами професійно-теоретичної підготовки, а саме як холодоагент в темі «Холодильні речовини» дисципліни «Устаткування підприємств харчування»; як кінцевий продукт розкладу амінокислот під час травлення білків в організмі людини у «Фізіології харчування» (тема «Травлення та засвоєння їжі»); як речовина, що утворюється під час тривалого або неправильного зберігання харчових продуктів білкового походження, в темі «Зберігання та транспортування продуктів харчування» курсу «Гігієна і санітарія виробництва»; як продукт гниття білків і доказ наявності Нітрогену в їх складі в курсі «Технології приготування їжі з основами товарознавства» (тема «Хімічний склад продуктів харчування. Білки»).

Поелементний аналіз підручників дисциплін професійно-теоретичної підготовки показав наявність у понятійному апараті цих предметів 387 хімічних понять, які використовуються для розкриття хімічного складу харчових продуктів, харчових добавок та інших речовин, що використовуються в громадському харчуванні (сухий лід для зберігання продуктів, сульфур (IV) оксид для сульфатації овочів), дезінфікуючих засобів, матеріалів для виготовлення посуду та обладнання; хімічних реакцій, що наявні під час кулінарної обробки сировини; фізіологічних процесів під час травлення в організмі людини; способів виготовлення розчинів необхідної концентрації тощо.

Хімічна складова частина понятійного апарату дисциплін професійно-теоретичного циклу була нами систематизована за такими категоріями хімічних знань, як хімічні реакції та фізико-хімічні процеси; групи (класи) речовин; індивідуальні речовини та матеріали.

Розподіл виявлених понять за темами загальноосвітнього курсу хімії представлений у матриці міжпредметних зв'язків хімії та предметів професійно-теоретичного циклу (табл. 1).

Аналіз матриці за рядками дає змогу виявити ті дисципліни професійно-теоретичного циклу, що мають значне «хімічне навантаження», тобто містять найбільшу кількість хімічних понять, а за колонками – теми хімії, знання яких найбільше використовуються під час вивчення професійно-теоретичних предметів.

Наведена матриця наочно ілюструє взаємозв'язок курсу хімії і таких дисциплін, як «Техноло-

Міжпредметні зв'язки хімії та предметів професійно-теоретичного циклу під час підготовки кваліфікованих робітників за професією «Кухар»

Розділи курсу хімії	Розчини, дисперсні системи	Неметалічні елементи та їхні сполуки	Металічні елементи та їхні сполуки	Органічні речовини	Разом
Назви навчальних предметів					
Технологія приготування їжі з основами товарознавства	4	24	21	196	245
Гігієна і санітарія виробництва	–	3	10	12	25
Фізіологія харчування	–	3	3	53	59
Устаткування підприємств харчування	–	24	20	21	65
Охорона праці	–	3	–	2	5
Виробниче навчання	3	–	–	1	4
Разом	7	57	54	256	403

гія приготування їжі з основами товарознавства», «Гігієна і санітарія виробництва», «Фізіологія харчування», «Устаткування підприємств харчування». Дисципліною, що використовує найбільшу кількість хімічних понять, є «Технологія приготування їжі з основами товарознавства», а розділом хімії, який найбільше використовується під час вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки, – «Органічні сполуки».

Числова різниця загальної кількості виявлених понять шляхом поелементного аналізу (387) та в матриці (403) пов'язана з використанням одного хімічного поняття кількома дисциплінами й стосується, зокрема, «Технології приготування їжі з основами товарознавства» та «Фізіології харчування». Оскільки числове відхилення незначне, а саме складає 16 (403 – 387), і на загальне числове співвідношення результатів не впливає, допускаємо використання цього способу унаочнення місця хімічних знань у змісті дисциплін професійно-теоретичної підготовки.

Для з'ясування дидактичної ролі виявлених у змісті дисциплін професійно-теоретичної підготовки елементів хімічних знань нами був проведений системно-структурний аналіз предметів, що мають міжпредметні зв'язки з курсом хімії. Системно-структурний аналіз дає змогу виділити загальну структуру знань навчального предмету, окремі його елементи та їх функції, провести систематизацію елементів знань за спільною функцією та класифікацію відповідно до структури теорій, що вивчаються [10]. Під час реалізації запропонованого методу аналізу з'являється змога розташувати всі елементи навчального матеріалу згідно з логікою конкретної навчальної дисципліни. Системно-структурний аналіз змісту навчального предмета здійснюється за допомогою таких загальнонаукових методів, як аналіз, порівняння, синтез, абстрагування, узагальнення. Результати системно-структурного аналізу змісту предмета «Технологія приготування їжі основами товарознавства», яка, відповідно до типових навчальних

планів, є основою професійно-теоретичної підготовки кваліфікованих робітників за професією «Кухар», а за кількістю використовуваних понять хімії випереджає інші предмети професійно-теоретичної підготовки, подано схематично й представлено нижче на рис. 1.



Рис. 1. Структура змісту навчального предмета «Технологія приготування їжі з основами товарознавства»

Для порівняння теоретичних систем понять, що функціонують у змісті обох досліджуваних предметів, розглянемо також схему системно-структурного аналізу змісту загальноосвітнього курсу хімії (рис. 2), що була розроблена на основі аналогічних досліджень Г.М. Чорнобельської [18, с. 25].

Порівняння схем системно-структурного аналізу курсів «Хімія» та «Технологія приготування їжі з основами товарознавства» дає змогу зробити висновок, що спільними для змісту обох дисциплін є системи понять про речовину та хімічну реакцію. Це не дивно, адже об'єктом вивчення «Техноло-

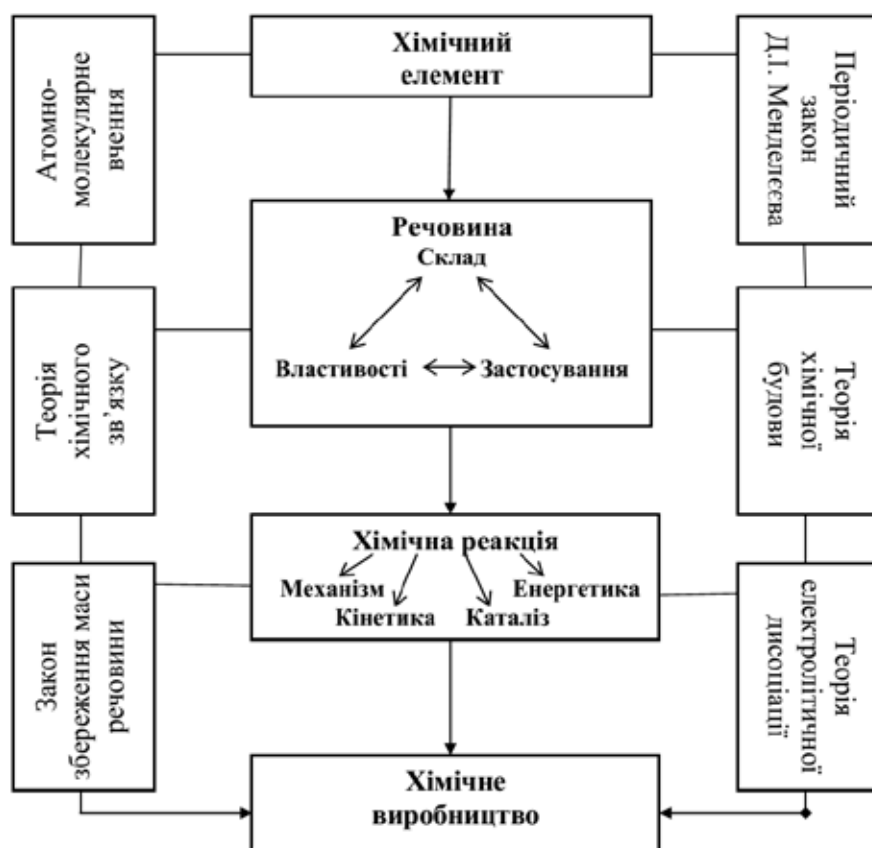


Рис. 2. Структура змісту загальноосвітнього предмета «Хімія»

гії приготування їжі з основами товарознавства» є речовини, що входять до складу сировини (харчових продуктів), а їх властивості можуть впливати на напрям технологічного процесу.

Варто підкреслити, що збігається логіка вивчення хімії та технології приготування їжі з основами товарознавства, що обумовлено об'єктивними причинно-наслідковими зв'язками між складом, будовою, властивостями та застосуванням речовин. Однак поелементний порівняльний аналіз систем понять про речовину та хімічну реакцію курсів хімії та технології приготування їжі з основами товарознавства засвідчив, що у змісті предмета професійно-теоретичної підготовки переважають не фундаментальні й теоретичні поняття хімії, а предметні та одиничні.

На основі вищенаведеного можна констатувати, що основними комплексними хімічними поняттями в системі професійних знань фахівців кулінарного профілю є речовина, її якісний склад, хімічні перетворення та обумовленість ходу технологічного процесу будовою й властивостями речовин, компонентів сировини.

В.Н. Гаркунов та Т.І. Усманова [3] порівняльний аналіз систем понять навчальних предметів пропонують проводити задля виявлення сукупності наскрізних понять, тобто хімічних понять, які мають подальший розвиток у професійній підготовці. Автори зазначають, що системи понять,

виділених у ході системно-структурного аналізу, складають основи відповідних навчальних предметів і є неоднорідними за складом, оскільки включають підсистеми фундаментальних та прикладних понять. Співвідношення цих підсистем у системі понять навчального предмета різне: якщо для загальноосвітнього предмета домінуючою є підсистема фундаментальних, то для спеціального – прикладних понять.

Проведений у ході дослідження аналіз підсистем прикладних понять загальноосвітнього курсу хімії та курсу «Технологія приготування їжі з основами товарознавства» засвідчив їх схожість і тотожність низки елементів. Проте низка елементів підсистеми прикладних понять (предметних та одиничних) цього курсу (наприклад, харчова сода, харчові есенції, хлористий кальцій, акролеїн, клейстеризація, карамелізація, інверсія сахарози, бродіння (спиртове, молочнокисле), вогнетривка кераміка, фреон, сухий лід, етилмеркаптан, гіпохлорит кальцію) потребують для розкриття свого змісту також урахування змісту відповідних теоретичних понять курсу хімії. Отже, можна зробити висновок, що поняття загальноосвітнього курсу хімії виступають як опорні (базові) в процесі формування понять з хімічним змістом провідного предмета професійно-теоретичної підготовки учнів ЗПТО кулінарного профілю.



Рис. 3. Формування змісту хімічної компоненти професійної підготовки учнів ЗПТО

На думку В.Н. Гаркунова, необхідне встановлення зв'язків між системами понять взаємодіючих навчальних предметів, у ході якого буде відбуватися розвиток понять курсу хімії у змісті предметів професійної підготовки учнів ЗПТО [3, с. 27].

В ході дослідження нами було встановлено, що внаслідок взаємодії систем понять курсу хімії та предметів професійно-теоретичної підготовки майбутніх кухарів, що має характер дидактичної інтеграції, виникає система, яка включає елементи знань із підсистем понять взаємодіючих навчальних предметів (рис. 3). Новоутворена система фактично є системою професійно орієнтованих хімічних понять, що необхідні учням ЗПТО для вдалого опанування змістом предметів професійно-теоретичної підготовки, тобто являє собою змістову основу хімічної компоненти професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників кулінарного профілю.

Висновки. Проведений дидактичний аналіз хімічної компоненти підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти кулінарного профілю засвідчив її змістову та функціональну відмінність від хімічної компоненти підготовки учнів, що здобувають повну загальну середню освіту у загальноосвітніх школах. Підкреслимо, що зазначена відмінність обумовлена, по-перше, нормативними вимогами Державного стандарту професійно-технічної освіти для професії «Кухар» щодо наявності у майбутніх робітників професійно орієнтованих хімічних знань; по-друге, значною кількістю міжпредметних зв'язків між предметами професійно-теоретичної підготовки та загальноосвітнім курсом хімії, що засвідчує роль предметних хімічних знань як базових для вивчення професійних дисциплін; по-третє, необхідністю реалізації під час організації освітнього процесу з хімії вищезазначених міжпредметних зв'язків задля забезпечення якості професійної підготовки учнів ЗПТО, сприяння розвитку їх професійної компетентності і здатності до подальшого професійного зростання.

Результати використаних теоретичних методів педагогічних досліджень дають змогу стверджувати, що хімічна компонента підготовки учнів закладів ПТО являє собою систему професійно орієнтованих знань та вмінь, що формуються внаслідок дидактичної інтеграції систем теоретичних та прикладних понять предметів професійної підготовки та загальноосвітнього предмета «Хімія».

З огляду на вищенаведені узагальнення подальші дослідження вбачаємо за доцільне спрямувати на розроблення шляхів удосконалення змісту освіти в закладах професійно-технічної освіти кулінарного профілю на основі міжпредметної інтеграції на різних рівнях її реалізації.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Баранова Д.Б. Профессиональная направленность преподавания органической химии в средних ПТУ (на примере об учебных, кулинарных и швейных профтехучилищ) : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Ленинградский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Ленинград, 1980. 20 с.
2. Блажко А.В. Методика професійно орієнтованого навчання хімії учнів професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Національна академія педагогічних наук України, Інститут вищої освіти. Київ, 2015. 19 с.
3. Гаркунов В.Н., Усманова Т.И. К вопросу о взаимосвязи курса органической химии и специальной технологии полимерных материалов в профессионально-технических училищах химического профиля. *Вопросы взаимосвязи общеобразовательной и профессионально-технической подготовки молодых рабочих* : сборник научных трудов / под ред. М.И. Махмутов. Москва : АПН СССР, 1982. С. 25–34.
4. Давыдова Л.Г. Реализация взаимосвязи химии с дисциплинами профессионально-технического цикла в средних ПТУ сельскохозяйственного профиля : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Ленинградский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Ленинград, 1985. 19 с.

5. Державний стандарт професійно-технічної освіти для професії «Кухар» (ДСПТО 5122-НО.55.3-5-2007). URL: <http://www.vtec.vn.ua/sites/default/files/page/files/kuhar.pdf> (дата звернення: 20.01.2021).

6. Про освіту : Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 18.10.2020).

7. Евстафьева Е.И. Методическая система формирования и развития внутренней мотивации изучения химии в условиях начального профессионального образования : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 2001. 199 с.

8. Ковальчук Л.О. Міжпредметні зв'язки у вивченні хіміко-технологічних дисциплін в економічному бізнес-коледжі : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 ; Львівський національний університет ім. Івана Франка. Львів, 2002. 220 с.

9. Кузейкина Э.В. Особенности курса химии как общеобразовательной дисциплины в средних специальных образовательных учебных учреждениях железнодорожного профиля : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Московский педагогический государственный университет. Москва, 2008. 19 с.

10. Кузнецова Н.Е. Формирование систем понятий в обучении химии. Москва : Просвещение, 1989. 144 с.

11. Курамшин И.Я., Хаматулина И.М., Морозова Г.Н. Способы выявления и приемы реализации межпредметных связей в средних ПТУ. *Проблемы взаимосвязи естественно-математических дисциплин и предметов профессионально-технического цикла в средних профтехучилищах* : сборник научных трудов / под ред. И.Я. Курамшина. Москва : АПН СССР, 1981. С. 17–37.

12. Морозова Г.Н. Методика формирования и развития системы знаний о веществе в курсе химии

средних ПТУ машиностроительного профиля : автореферат дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Московский государственный педагогический институт им. В.И. Ленина. Москва, 1988. 17 с.

13. Пак М.С. Взаимосвязь курса химии и специальных предметов в профтехучилищах транспорта и связи : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Ленинградский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Ленинград, 1982. 218 с.

14. Пак М.С. Теоретические основы интегративного подхода в процессе химической подготовки учащихся средних профтехучилищ : автореф. дисс. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.02 ; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 1991. 38 с.

15. Про затвердження Державного переліку професій з підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах : Постанова Кабінету Міністрів України від 11 вересня 2007 р. № 1117. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1117-2007-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.01.2021).

16. Талалуева Н.О. Обеспечение взаимосвязи между общеобразовательной и профессионально-технической подготовкой учащихся в средних профтехучилищах : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01 ; НИИ педагогики УССР. Киев, 1980. 20 с.

17. Хімія: Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) : методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 104 с.

18. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе : учебник для студентов высших учебных заведений. Москва : Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 2000. 336 с.