

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

БЕЗНОСЮК НАТАЛІЯ САФРОНІВНА

УДК 378.6:37].016:[54:62](043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ
МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія)

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Н.С. Безносюк

Науковий керівник: Блажко Олег Анатолійович, доктор педагогічних наук,
доцент

Вінниця – 2021

АНОТАЦІЯ

Безносюк Н.С. Методика професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія). Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця. – Інститут педагогіки НАПН України, Київ, 2021.

Зміст анотації

У дослідженні здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення актуальної проблеми теорії і методики навчання хімії – професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій – шляхом обґрунтування методичної системи й розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення її реалізації. Результати дослідження уможливили вирішення виявлених у дослідженні суперечностей і формулювання висновків.

Професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій – це суб'єкт-суб'єктна взаємодія учасників освітнього процесу в умовах спеціально створеного освітнього середовища, що спрямована на забезпечення якості хімічної та професійної підготовки здобувачів вищої освіти шляхом формування в них фундаментальних та професійно орієнтованих знань і вмінь з хімії, розвитку мотивації студентів до її вивчення.

Методична система представлена у вигляді моделі, яка є графічним відображенням цілісного педагогічного процесу професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій і формування предметної компетентності з хімії в цьому процесі, а також методологічним орієнтиром й основою прогнозування та проектування методики предметного навчання. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та

технологій складається з цільового, мотиваційного, змістового, процесуального та результативно-оцінювального компонентів.

У якості чинників реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій обґрунтовано: узгодження змісту і структури навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» з дисциплінами циклу професійної підготовки; доповнення курсу хімії професійно орієнтованими знаннями; розв'язування професійно орієнтованих завдань з хімії; включення до лабораторного практикуму дослідів, які демонструють хімічні властивості та одержання речовин, що вивчаються у змісті дисциплін професійної підготовки; розробка навчально-методичного забезпечення вивчення професійно орієнтованого курсу хімії; використання інформаційно-комунікаційних та інноваційних педагогічних технологій навчання.

Результати, одержані на формульовальному етапі педагогічного експерименту, дають підстави для наступного висновку: завдяки використанню розробленої методики професійно орієнтованого навчання хімії рівень сформованості предметної компетентності у студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) зазнав позитивних змін за кожним із компонентів. Достовірність одержаних даних педагогічного експерименту перевірено статистичними методами з використанням критерію Крамера-Уелча та критерію однорідності χ^2 (критерій Пірсона). Перевірка показала, що за всіма компонентами сформованості предметної компетентності з хімії результати дослідження є достовірними і закономірними, а педагогічний ефект змін під час формульовального етапу експерименту обумовлений використанням розробленої методики.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в тому, що у вітчизняній теорії та методиці навчання хімії *вперше* теоретично обґрунтовано методичну систему професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, яка складається з

цільового, мотиваційного, змістового, процесуального та результативно-оцінювального компонентів; охарактеризовано чинники реалізації методики професійно орієнтованого навчання хімії, такі як: узгодження змісту і структури навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» з дисциплінами циклу професійної підготовки; доповнення курсу хімії професійно орієнтованими знаннями; розв'язування професійно орієнтованих завдань з хімії; включення до лабораторного практикуму дослідів, які демонструють хімічні властивості та одержання речовин, що вивчаються у змісті дисциплін професійної підготовки; розробка навчально-методичного забезпечення вивчення професійно орієнтованого курсу хімії; використання інформаційно-комунікаційних та інноваційних педагогічних технологій навчання.

Удосконалено зміст професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій шляхом конструювання обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міжпредметної інтеграції та професійної спрямованості;

Подальшого розвитку набули поняття «професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій», «професійно орієнтоване завдання», «предметна компетентність з хімії» та освітній процес навчання хімії за рахунок комплексного використання форм організації навчальної діяльності студентів та застосування педагогічних технологій.

Практичне значення результатів дослідження полягає в упровадженні методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, розробці та апробації навчально-методичного забезпечення (навчальної програми, навчального посібника та електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка).

Визначені у дисертаційному дослідженні підходи до обґрунтування

методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій можуть бути використані викладачами закладів вищої освіти з метою організації професійно орієнтованого навчання інших природничо-математичних дисциплін.

Ключові слова: заклади вищої освіти, професійно орієнтоване навчання, хімія, майбутні вчителі трудового навчання та технологій.

SUMMARY

Beznosyuk N.S. Methods of professionally oriented teaching of chemistry of future teachers of labor training and technology. Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of candidate of Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (chemistry). – Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia. – The Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021.

The summary of content

The theoretical generalization given in the study was committed and the new way of solving the actual problem of theory and methodology of teaching Chemistry (professionally-oriented teaching Chemistry to future labor teachers) was suggested. Thus, it is going to be provided by the way of substantiating the methodological system and developing the appropriate educational and methodological support for its realisation. The results of the study empowered solving dissensions, revealed during the study, and formulating conclusions.

The professionally-oriented teaching Chemistry means the interaction of the participants of educational process, which is intent on assurance of quality of teaching Chemistry to future labor training teachers by assembling special fundamental, professionally-oriented knowledge in Chemistry, and development of students' studying motivation.

Methodological system is represented as a model which is a graphical

appearance of the whole pedagogical process of professionally-oriented teaching Chemistry to future labor training teachers, and a methodological benchmark and the ground for forecasting and subject teaching method. The methodological system of professionally-oriented teaching Chemistry to future labor training teachers, which consists of target, motivating, content, procedural and estimative components, is substantiated in the thesis.

Content and structure coordination of the discipline called “Chemistry (for professional purposes)” from the cycle of professional training discipline; adding professionally-oriented knowledge to the chemistry course; solving professionally-oriented chemical tasks; inclusion experiments to the laboratory workshop, which demonstrate chemical properties and production of substances studied in the content of the discipline; development of educational and methodological support for professionally-oriented Chemistry course studies; using the informational, communicational and innovative pedagogical teaching technics are special indicates of this professionally-oriented teaching.

The results obtained during the shaping phase of pedagogical experiment give the ground for such conclusion: due to the developed methodology of professionally-oriented teaching Chemistry the level of subject competence has changed positively for each component (for students majoring in 014.10 Secondary education (Labor training and technology)). Accuracy of the obtained data of pedagogical experiment was checked by the way of statistical methods and usage of Cramer-Welch criterion and the uniformity criterion χ^2 (Pearson criterion). Examination showed that for all components of the formation of subject competence in Chemistry studies are accurate and well-formed and pedagogical effect of changes during the formative stage of the experiment is due to the use of devised methodology.

The scientific novelty of the study results is based on the following fact: in the domestic theory the methodological system of professionally-oriented teaching Chemistry to future labor training teachers was substantiated *for the first time*. It consists of target, motivating, content, procedural and estimative components.

Apart from that, the scientific novelty is based on few other facts: realization factors of the method of professionally-oriented teaching Chemistry such as content and structure negotiation of academic discipline “Chemistry (for professional purposes)” with disciplines from the professional training cycle are described; Chemistry course is complemented with professionally-oriented knowledge; solving professionally-oriented chemical tasks; inclusion experiments to the laboratory workshop, which demonstrate chemical properties and production of substances studied in the content of the discipline; development of educational and methodological support for professionally-oriented Chemistry course studies; using the informational, communicational and innovative pedagogical teaching technics are special indicates of this professionally-oriented teaching.

The content of professionally-oriented teaching Chemistry to future labor training teachers *was improved* by the way of devising the necessary learning discipline “Chemistry (for professional purposes)” on the basis of interdisciplinary integration and professional orientation. Furthermore, the educational process of teaching Chemistry through the integrated use of forms of organization of students’ educational activities and the use of pedagogical techniques have been further developed.

Practical meaning of the study results lies in introduction the method of professionally-oriented teaching Chemistry to future labor training teachers, devise and beta-testing of educational and methodological support (curriculum, textbook and electronic educational and methodological complex on the subject "Chemistry (for professional purposes)" for students majoring in 014.10 Secondary education (labor training) in the field of knowledge 01 Education / Pedagogy).

Approaches to substantiation of a methodology of professionally-oriented teaching Chemistry to future labor training teachers technique, which are stated in the study, can be used by pedagogues in higher educational institutions with an aim of professionally oriented teaching other natural and mathematical disciplines.

Keywords: higher education institutions, professionally oriented teaching, Chemistry, future labor training teachers.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ
Публікації, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації
Статті в наукових фахових виданнях України, які включено до
міжнародних наукометричних баз

1. Безносюк Н. С. Хімічна компонента у змісті професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. пр. Випуск 48. Київ-Вінниця: ФОП Тарнашинський О.В., 2017. С. 56-58. (*Index Copernicus*)

2. Безносюк Н. С. Практичний стан професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. Херсон, 2019. Випуск LXXXIX. С. 5–9. (*Index Copernicus*)

3. Безносюк Н. С., Блажко А. В., Блажко О. А. Реалізація професійно орієнтованого навчання хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя: КПУ, 2019. Вип. 67. Т. 1. С.124-128. (*Index Copernicus*)

4. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Конструювання змісту курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міжпредметної інтеграції навчальних дисциплін *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. Суми, 2019. № 2 (14). С.5-14. (*Index Copernicus*)

5. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань, 2020. Вип. 1 (21). Ч. 1. С. 13-20. (*Index Copernicus*)

Статті в періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до
Організації економічного співробітництва та розвитку та/або
Європейського Союзу

6. Безносюк Н.С. Професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій: результати педагогічного експерименту. *Norwegian Journal of development of the International Science*. Oslo, 2020. №42. Vol.2. S. 20-23. (*Index Copernicus*)

Опубліковані праці апробаційного характеру

7. Блажко А.В., Безносюк Н.С. «Професійна спрямованість» як педагогічне поняття. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 2. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. С.10-15.

8. Безносюк Н.С. Про особливості викладання хімії за професійним спрямуванням у ВНЗ. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 3. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. С. 9-10.

9. Безносюк Н.С. Мотиваційний компонент професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів технологій. *Сучасні тенденції навчання хімії*: тези доповідей III наук.-метод. конф. (Львів, 24 берез. 2017 р.). Львів, 2017. С. 25.

10. Безносюк Н.С. Використання завдань професійно орієнтованого змісту у процесі вивчення хімії майбутніми вчителями трудового навчання й технологій. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 4. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С.6-8.

11. Безносюк Н.С. Використання інформаційно-комунікативних технологій у процесі навчання хімії майбутніх вчителів трудового навчання. *Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти*: збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції / За заг. ред. Л.Я. Мідак. Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. С. 145-148.

12. Безносюк Н.С. Проектна діяльність у професійно орієнтованому навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку*: збірник матеріалів II

Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2020. С. 13-15.

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

13. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2019. 180 с.

14. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Він. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2019. 9 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	13
РОЗДІЛ I. ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА	21
1.1. Проблема професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій у педагогічній теорії та практиці закладів вищої освіти	21
1.2. Хімічна компонента у змісті професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій.....	34
1.3. Предметна компетентність з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.....	46
Висновки до першого розділу.....	60
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ	62
2.1. Теоретичне обґрунтування методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.....	62
2.2. Конструювання змісту курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міждисциплінарної інтеграції.....	69
2.3. Чинники реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.....	83
2.3.1. Професійно орієнтовані навчальні завдання з хімії	83
2.3.2. Хімічний експеримент як метод і засіб професійно орієнтованого навчання.....	88
2.3.3. Використання інноваційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання	93
2.4. Дидактичні засади розроблення навчально-методичного забезпечення професійно орієнтованого навчання хімії.....	109

Висновки до другого розділу.....	120
РОЗДІЛ III. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ТА АНАЛІЗ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ.....	123
3.1. Хід та організація педагогічного дослідження.....	123
3.2. Результати констатувального етапу педагогічного експерименту та їх аналіз.....	129
3.3. Результати формувального етапу педагогічного експерименту та їх аналіз.....	136
Висновки до третього розділу.....	163
ВИСНОВКИ.....	165
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	168
ДОДАТКИ.....	192

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дисертації. Сучасні соціально-економічні виклики та реформування освітньої системи України провідною закономірністю фахової підготовки у вищій школі визначили єдність та взаємозв'язок її складових, що передбачає взаємний вплив всіх компонентів структури професійної освіти на культурно-технічний рівень фахівця, виховання і розвиток студента та організацію освітнього процесу. На сучасному етапі виникла необхідність перегляду змістового наповнення навчальних дисциплін, постановки на чільне місце міждисциплінарних, інтегрованих вимог до результату освітнього процесу.

Одним із головних напрямів професійної підготовки майбутнього вчителя освітньої галузі «Технологія» є формування системи техніко-технологічних знань, яка поєднує природничо-наукові поняття про технічні об'єкти та їх функціональне призначення. Тому успішне засвоєння техніко-технологічних знань майбутніми вчителями трудового навчання та технологій неможливе без їх ґрунтовної підготовки з природничих наук, зокрема й хімії. Хімічні знання слугують теоретичною базою для вивчення предметів професійної та практичної підготовки і становлять підґрунтя для розуміння студентами залежності властивостей металічних та неметалічних конструкційних матеріалів від їх хімічного складу, будови та способів одержання.

У зв'язку з цим вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» у підготовці майбутніх учителів освітньої галузі «Технологія» має бути професійно орієнтованим і здійснюватися на основі інтеграції хімії з дисциплінами професійної та практичної підготовки. Відтак, перед викладачем хімії постає завдання здійснювати професійно орієнтоване навчання, яке б забезпечувало формування в студентів не лише системи знань з основ хімічної науки, а й професійно орієнтованих, які б сприяли успішному засвоєнню дисциплін професійної та практичної підготовки й оволодінню вмінням застосовувати одержані хімічні знання у

майбутній професійній діяльності.

Проте практичний стан навчання хімії майбутніх вчителів трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти свідчить про лише часткову реалізацію професійної спрямованості навчання викладачами хімії і недостатній рівень сформованості хімічних знань у студентів, низьку їх мотивацію до вивчення даного предмету. При цьому більшість опитаних викладачів фахових дисциплін зазначають, що відсутність хімічних знань у студентів знижує якість засвоєння навчального матеріалу предметів професійної підготовки.

Грунтовний аналіз наукових праць показав, що проблема професійної підготовки учителів трудового навчання та технологій багатоаспектна. Теоретико-методичні засади професійної підготовки вчителя трудового навчання та технологій обґрунтовують у своїх дослідженнях І.В. Андрощук [5], Р.С. Гуревич [57], Д.Е. Кільдеров [86], О.М. Коберник [94], М.С. Корець [102], В.П. Курок [106], Л.В. Оршанський [143], В.К. Сидоренко [169], В.В. Стешенко [177], Д.О. Тхоржевський [184] та ін. Професійна спрямованість навчання та інтеграція природничо-математичних наук зі спеціальними дисциплінами у професійній підготовці майбутніх учителів трудового навчання розглядається у роботах Р.С. Гуревича [56, 57], Д.І. Коломійця [99], С.Д. Цвілик [190], Г.О. Шишкіна [196] та ін.. Проблема формування професійних компетентностей майбутніх учителів трудового навчання та технологій у процесі вивчення хімії розкривається у дослідженні Н.С. Пшеничної [158]. Проте у вітчизняній педагогічній науці відсутні цілеспрямовані дослідження професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

У зв'язку з вищесказаним проблема професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх вчителів трудового навчання та технологій є актуальною і потребує детального вивчення.

На підставі аналізу літературних джерел і практичного стану підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій у закладах

вищої освіти виявлено суперечності між:

– значенням хімічних знань для засвоєння дисциплін професійної та практичної підготовки майбутніми вчителями трудового навчання та технологій і переважно низьким рівнем навчальних досягнень студентів з хімії;

– сучасними вимогами до професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та існуючим практичним станом професійно орієнтованого навчання хімії;

– потребою в удосконаленні професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та нерозробленістю відповідного навчально-методичного забезпечення;

– необхідністю посилення професійної спрямованості курсу хімії та відсутністю методики формування в майбутніх учителів трудового навчання та технологій хімічних знань з урахуванням їх професійного спрямування.

Необхідність розв'язання зазначених суперечностей, значущість професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх вчителів трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти і відсутність у теорії та методиці навчання хімії наукових досліджень з даної проблеми зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **«Методика професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідницької роботи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою «Теоретико-методичні засади формування загальнопедагогічної компетентності сучасного вчителя в контексті становлення європейського простору вищої освіти» (державний реєстраційний номер 0115U002571). Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 18 від 29 червня 2016 року) і

погоджено у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 26 листопада 2019 року).

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні і розробленні методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Відповідно до мети поставлені такі **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати стан професійно орієнтованого навчання хімії в теорії та практиці закладів вищої освіти та з'ясувати місце і роль хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

2. Теоретично обґрунтувати та розробити методичну систему професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

3. Створити навчально-методичне забезпечення реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій за обґрунтованою у дослідженні методичною системою.

4. Експериментально перевірити результативність розробленої методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Об'єктом дослідження є освітній процес з хімії у закладах вищої освіти, які здійснюють підготовку майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Предмет дослідження – зміст, форми, методи і засоби професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти.

Методи дослідження. Розв'язання поставлених у роботі завдань здійснюється за допомогою методів теоретичного та емпіричного дослідження, зокрема:

– теоретичні: аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, дисертаційних робіт з проблеми дослідження, нормативних освітніх

документів, навчально-методичної документації для визначення змістового й методичного забезпечення навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти; системно-структурний аналіз для встановлення міжпредметних зв'язків, виділення хімічної компоненти професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій; метод моделювання для конструювання методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій;

– емпіричні: спостереження, бесіди, тестування, анкетування студентів і викладачів, вивчення результатів навчальної діяльності студентів; педагогічний експеримент (констатувальний, у процесі якого встановлено практичний стан навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій; формувальний, у ході якого перевірено ефективність розробленої методики професійно орієнтованого навчання хімії); математична обробка результатів дослідження з використанням статистичних методів, на основі якої доведено педагогічну ефективність експериментальної методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в тому, що у вітчизняній теорії та методиці навчання хімії *вперше* теоретично обґрунтовано методичну систему професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, яка складається з цільового, мотиваційного, змістового, процесуального та результативно-оцінювального компонентів; охарактеризовано чинники реалізації професійно орієнтованого навчання хімії, такі як: узгодження змісту і структури навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямування)» з дисциплінами циклу професійної підготовки; доповнення курсу хімії професійно орієнтованими знаннями; розв'язування професійно орієнтованих завдань з хімії; включення до лабораторного практикуму дослідів, які демонструють хімічні властивості та одержання речовин, що

вивчаються у змісті дисциплін професійної підготовки; розробка навчально-методичного забезпечення вивчення професійно орієнтованого курсу хімії; використання інформаційно-комунікаційних та інноваційних педагогічних технологій навчання.

Удосконалено зміст професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій шляхом конструювання обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міжпредметної інтеграції та професійної спрямованості.

Подальшого розвитку набули поняття «професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій», «професійно орієнтоване завдання», «предметна компетентність з хімії» та освітній процес навчання хімії за рахунок комплексного використання форм організації навчальної діяльності студентів та застосування педагогічних технологій.

Практичне значення результатів дослідження полягає в упровадженні методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, розробці та апробації навчально-методичного забезпечення (навчальної програми, навчального посібника та електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка).

Визначені у дисертаційному дослідженні підходи до обґрунтування методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій можуть бути використані викладачами закладів вищої освіти з метою організації професійно орієнтованого навчання з інших природничо-математичних дисциплін.

Результати дисертаційного дослідження **впроваджені** в практику роботи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка № 06/01 від 05.01.2021 р.), Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (довідка № 30/01-60/57

від 11.01.2021 р.), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка (довідка № 1 від 04.01.2021 р.), Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка № 350-н від 05.01.2021 р.).

Особистий внесок здобувача. У науковій статті з А.В. Блажко та О.А. Блажком [12] автору належить обґрунтування методичних чинників реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій; у статті з О.А. Блажком [13] автору належить обґрунтування необхідності конструювання змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» при підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій на основі міжпредметної інтеграції, визначення принципів та критеріїв конструювання змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»; у статті з О.А. Блажком [14] авторським є обґрунтування та розробка методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти; у спільній з А.В. Блажко статті [21] автором здійснено аналіз поняття «професійна спрямованість»; у навчальному посібнику з О.А. Блажком [15] автору належить добір професійно орієнтованої складової, завдань для проведення лабораторних занять та тестових завдань для самоконтролю; у спільній з О.А. Блажком навчальній програмі [16] авторським є добір професійно орієнтованої складової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)».

Апробація матеріалів дисертації. Основні результати дослідження доповідалися та обговорювалися на засіданнях кафедри хімії та методики навчання хімії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (2014 - 2020 р.р.). Апробація результатів дослідження також здійснювалася шляхом участі в науково-практичних конференціях різних рівнів: *міжнародній* «Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку» (Вінниця, 2020 р.); *всеукраїнських*: «Актуальні

питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика» (Вінниця, 2016 р., 2017 р., 2018 р.), «Сучасні тенденції навчання хімії» (Львів, 2017 р.), «Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти» (Івано-Франківськ, 2019 р.).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження відображено в 14 публікаціях, з них 8 – одноосібні. Основні наукові результати дисертації представлені в 6 статтях, 5 з яких опубліковано в наукових фахових виданнях України і одна – у зарубіжному науковому періодичному виданні з педагогічних наук, яке включене до наукометричної бази. Апробацію матеріалів дисертації засвідчують 8 опублікованих наукових праць: 1 навчальний посібник, 1 навчальна програма, 6 тез і матеріалів науково-практичних конференцій.

РОЗДІЛ І

ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА

1.1. Проблема професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій у педагогічній теорії та практиці закладів вищої освіти

У Національній доктрині розвитку освіти зазначено: підготовка педагогічних і науково-педагогічних працівників, їх професійне вдосконалення – важлива умова модернізації освіти [132]. В системі нормативно-правових документів, що регулюють функціонування освітньої галузі України, декларуються вимоги до підготовки вчителя нової генерації, який володіє як фундаментальними знаннями, так і спеціальними (предметними і фаховими) компетентностями, здатністю до креативної діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Набуття майбутніми вчителями трудового навчання та технологій предметних компетентностей потребує, зокрема, і розвитку хімічної знаннєвої компоненти, оскільки хімія є тією фундаментальною наукою, що формує понятійно-теоретичну базу для ефективного засвоєння дисциплін циклу професійної підготовки.

Ми погоджуємося з думкою Л.І. Говоркової, що підвищення ефективності освітнього процесу може бути досягнуто за рахунок доведення до свідомості студентів важливості і значущості одержуваних знань для майбутньої професійної діяльності [43]. Спрямованість навчального матеріалу на подальше його використання під час вивчення фахових дисциплін та професійної діяльності є основою професійно орієнтованого підходу, метою реалізації якого має стати формування у студентів вміння

переносити набуті знання і вміння на розв'язання професійних завдань. Л.І. Говоркова вважає, що професійно орієнтований підхід є засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності, оскільки при його реалізації зміст навчального матеріалу і діяльність, спрямована на його вивчення, в більшій мірі відповідають мотиваційним потребам студентів [43].

Загалом професійна спрямованість навчальних дисциплін – об'єктивне явище в освіті, викликане до життя філософськими, соціально-економічними, та педагогічними передумовами. Перш за все, це реакція професійної освіти на соціально-економічні явища і процеси, що з'явилися разом з ринковою економікою. Ринок вимагає від сучасного працівника наявності компетентностей, які ще недостатньо враховані в програмах підготовки фахівців. Окремі фахові компетентності не пов'язані з тією чи іншою дисципліною, носять міжпредметний характер та відрізняються універсальністю.

Так, О.Г. Набока зазначає, що на сучасному етапі виникла необхідність перегляду змістового наповнення навчальних дисциплін, постановки на чільне місце міждисциплінарних, інтегрованих вимог до результату освітнього процесу. Дослідниця провідною закономірністю сучасної фахової підготовки визначає єдність та взаємозв'язок її складових (професійної і загальної), що передбачає взаємний вплив всіх компонентів структури професійної освіти на культурно-технічний рівень фахівця, виховання і розвиток студента, на організацію освітнього процесу [130].

Взаємозв'язок загальної та професійної підготовки як педагогічна закономірність передбачає, що вивчення навчальних дисциплін двох видів освіти повинно здійснюватися в єдності – взаємоспрямовано і у взаємодії. Під впливом цієї закономірності якісно змінюються майже всі компоненти як загальноосвітньої, так і професійної підготовки (наприклад, функції загальної освіти). Одночасно змінюються і цілі, принципи, зміст, методи, форми, засоби навчання. Фундаментальна підготовка, зберігаючи свою самостійність, в той же час перетворюється на важливу умову професійного

навчання, яка здатна своїм результатом визначати ефективність професійного становлення майбутніх фахівців [21].

Одним із шляхів реалізації взаємозв'язку загальної та професійної підготовки є організація професійно орієнтованого навчання.

Проблема професійно орієнтованого навчання хімії у закладах професійно-технічної та вищої освіти розкривається у роботах як вітчизняних (А.В. Блажко [20], І.М. Ніколаєва [135], П.Н. Савчук [162]), так і закордонних (Л.Г. Деменкова [62, 63], О.Г. Рогова, Д.О. Панін [160]) учених.

У дослідженні А.В. Блажко теоретично обґрунтовано та розроблено методичку професійно орієнтованого навчання хімії учнів професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю, що ґрунтується на доповненні загальноосвітнього курсу хімії навчальним матеріалом професійно орієнтованого змісту, розширенні учнівського хімічного експерименту за рахунок професійно орієнтованих хімічних дослідів, виконанні учнями професійно орієнтованих навчальних завдань [20].

Дисертаційну роботу І.М. Ніколаєвої присвячено питанню формування компетентності в хімії майбутніх бакалаврів технології медичної діагностики та лікування у процесі вивчення професійно орієнтованої навчальної дисципліни «Хімія (фахове спрямування)» [135]. У дисертаційному дослідженні П.Н. Савчука розкриваються методичні засади навчання хімії як загальноосвітньої дисципліни студентів педагогічних коледжів на основі використання принципів професійної спрямованості та інтеграції у ході вивчення інтегрованого курсу «Хімія з основами біології» [162]. Обґрунтуванню професійно орієнтованого навчання хімії студентів технічних закладів вищої освіти присвячені наукові публікації Л.Г. Деменкової [63]. Організаційно-методичні умови професійно орієнтованого навчання хімії в коледжах художнього профілю описано у статті О.Г. Рогової та О.Д. Паніна [160]. Узагальнення основних висновків, представлених у вищенаведеному науково-педагогічному доробку дає змогу стверджувати, що на часі для підвищення ефективності підготовки фахівців

у закладах вищої освіти значний потенціал та актуальність мають методики професійно орієнтованого вивчення дисциплін загальної підготовки, які дають змогу організувати навчальний процес з урахуванням освітніх пріоритетів та професійних потреб студентів. Поряд з цим, можна засвідчити й те, що у педагогічній науці існує незначна кількість праць, у яких комплексно розглядається проблема професійно орієнтованого навчання хімії у закладах вищої освіти.

Огляд науково-методичної літератури за темою дослідження засвідчив, що проблемі навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій присвячено наукові публікації та дисертаційні роботи як українських (А.В. Касперський, О.М. Кучменко [84, 108], Н.С. Пшенична [156-158]), так і закордонних (Д.М. Марков [118], Л.В. Немерещенко [133]) учених. У зазначених дослідженнях представлено вирішення ряду педагогічних проблем: формування фахових (професійних) компетентностей майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення хімії [84, 158]; визначення дидактичних умов природничо-наукової підготовки майбутніх учителів трудового навчання [133]; конструювання та реалізація навчально-методичного комплексу з загальної хімії для студентів нехімічних спеціальностей [118]. Проте методика професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій не була предметом цілісного наукового дослідження. Отже, наявність науково-педагогічних досліджень з означеної проблематики та сучасні нормативні вимоги щодо якості вищої освіти підтверджують, що питання професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій є актуальним і потребує свого теоретичного обґрунтування та практичної реалізації в освітньому процесі.

Саме тому в ході дослідження на підставі аналізу психолого-педагогічної та науково-методичної літератури була з'ясована суть поняття «професійно орієнтоване навчання».

Найширше проблема професійно орієнтованого навчання у вищій

школі представлена у методиці навчання іноземних мов. На думку П.І. Образцова та П.І. Іванової, професійно орієнтоване навчання повинно ґрунтуватися на урахуванні потреб студентів у вивченні даної навчальної дисципліни, що визначаються особливостями майбутньої професії або спеціальності. Його сутність полягає в інтеграції курсу іноземної мови зі спеціальними дисциплінами з метою отримання додаткових професійних знань та формування професійно значущих якостей особистості [139].

Р.І. Бужикова під професійно орієнтованим навчанням розуміє єдність змісту, структури, цілей навчання та виховання студентів, способів реалізації набутих знань, умінь і навичок у майбутній професійній діяльності [25].

В. Мельник та Л. Алфімова трактують професійно орієнтоване навчання вищої математики як створення засобами навчального предмету умов для цілеспрямованого й безперервного формування готовності здобувачів вищої освіти використовувати активні й глибокі математичні знання при вивченні загальних і спеціальних дисциплін, пробудження їх інтересу до вивчення математики і засвоєння професійно значущих видів діяльності [122].

Важливим для нашого дослідження є й визначення професійно орієнтованого навчання, що сформульоване А.В. Блажко. Автор вбачає в професійно орієнтованому навчання хімії учнів ПТНЗ кулінарного профілю організований процес взаємодії викладача й учнів, спрямований на забезпечення якості загальноосвітньої хімічної та професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників шляхом формування в них загальноосвітніх та професійно орієнтованих знань і вмінь з хімії [20].

Отже, на основі наведених дефініцій доходимо висновку, що професійно орієнтоване навчання розглядається: по-перше, як двосторонній процес, що передбачає активну взаємодію обох його учасників (викладача, який надає знання та формує професійні навички й уміння, а також способи пізнавальної діяльності, та студента, який набуває їх); по-друге, як один із провідних способів формування навчально-пізнавальної, професійної

мотивації, що сприяє появі у студентів чітких мотиваційних установок до вивчення навчальної дисципліни та підвищення інтересу до професійної діяльності майбутніх фахівців в цілому; по-третє, як умова підвищення ефективності професійної підготовки фахівців, що відбувається за рахунок активізації процесу формування у студентів предметних та фахових компетентностей, вміння застосовувати знання з дисциплін загальної підготовки при вирішенні професійних завдань.

На основі викладеного вище слід підкреслити: вивчення курсу хімії у вищій школі в умовах професійно орієнтованого навчання повинно не лише удосконалювати фундаментальну хімічну підготовку студентів, а й забезпечувати їх тими хімічними знаннями, вміннями, способами пізнавальної діяльності, що необхідні для вдалого опанування дисциплін професійної підготовки та підвищення ефективності майбутньої трудової діяльності загалом.

У нашому дослідженні під професійно орієнтованим навчанням хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій розуміємо суб'єкт-суб'єктну взаємодію учасників освітнього процесу в умовах спеціально створеного освітнього середовища, що спрямована на забезпечення якості хімічної та професійної підготовки здобувачів вищої освіти шляхом формування в них фундаментальних та професійно орієнтованих знань і вмінь з хімії, розвитку мотивації студентів до її вивчення.

В науково-педагогічних літературних джерелах поряд з «професійно орієнтованим навчанням» зустрічається також й поняття «професійно спрямоване навчання». В.Є. Робак пропонує наступне визначення професійно спрямованого навчання – «спосіб реалізації процесу навчання, при якому зміст освіти реалізується переважно через використання професійно значущих елементів знань, вмінь і навичок» [155, с.70]. З огляду на це, можна стверджувати, що вищезазначені педагогічні поняття близькі за суттю й можуть використовуватися як синоніми.

Обґрунтовуючи методичні особливості організації професійно

орієнтованого навчання не можна не проаналізувати зміст поняття «професійна спрямованість», що широко представлене в джерельній базі, зокрема і професійної педагогіки.

Наукові дослідження, присвячені професійній спрямованості навчання можна розділити на такі напрями: вивчення професійної спрямованості з загальнометодологічних позицій (обґрунтовуються шляхи, умови, засоби її реалізації); дослідження професійної спрямованості окремих загальноосвітніх дисциплін, переважно природничо-математичного циклу; обґрунтування професійної спрямованості як ефективного засобу мотивації навчання.

Серед декількох варіантів лексичного тлумачення слова «спрямованість» пропонуємо той, що враховує психолого-педагогічний аспект даного поняття: «спрямованість – наставляння, учіння, надання потрібного напрямку діяльності; орієнтування та зосередження на будь-чому (енергія, зусилля, здібність тощо); виділення будь-чого для чогось тощо» [201].

Після проведеного аналізу науково-методичної та психолого-педагогічної літератури можна констатувати, що в педагогіці наявні декілька підходів до розуміння сутності «професійної спрямованості». Прихильники першого підходу професійну спрямованість розглядають як якість особистості.

Професійна спрямованість особистості досліджувалась у роботах багатьох науковців (В.В. Волкової [35], В.М. Галузяка [39], В.О. Зінченко [79], Г.Г. Кашканової [85], А.П. Сейтешева [166], А.Н. Сендер [167], Л.Г. Сергієнко [168], С.І. Тихолаз [39], Л.М. Шевченко [194], Д.К. Щербакової [198] та інших). В роботах різних авторів професійна спрямованість особистості розуміється неоднаково: як складне психологічне утворення інтересів до професії; нахилів до певного виду діяльності; вибіркоче ставлення до професії; ієрархічна система усталено домінуючих мотивів особистості, визначальна характеристика спеціаліста, яка дозволяє

людині максимально виявити свої здібності й творчо опанувати професію; інтерес до професії і схильність займатися нею.

Варіації у тлумаченні сутності поняття «професійна спрямованість особистості» пов'язані з тим, що психологи по-різному трактують саме поняття «спрямованість», розуміючи її або як «психологічну властивість особистості» (В.С. Мерлін), або як «вибіркове ставлення людини до дійсності» (Н.Д. Левітов), або як «потреби, інтереси, ідеали, установки» (С.Л. Рубінштейн та ін.) [21].

Беручи до уваги роботи педагогів та психологів, можна зробити висновок, що професійна спрямованість особистості є складником системи внутрішніх мотивів особистості, в якості яких виступають потреби, інтереси, установки, ідеали.

Ряд дослідників пропонують більш широке розуміння поняття «професійна спрямованість», що лягло в основу другого підходу до трактування даного поняття. Так, А.О. Ізмайлов та М.І. Махмутов зауважують, що «професійна спрямованість» як категорія педагогіки має методологічну функцію і тому виражає та визначає характер і тип взаємозв'язку між загальноосвітніми предметами, загальними виховними завданнями і метою формування певної спрямованості особистості, технічною і соціальною сторонами праці, що спроектовані в дисциплінах професійного циклу та спеціальної соціальної підготовки [81].

Схожою є думка О.С. Дубинчук, яка вважає «професійну спрямованість» функцією процесу навчання, а також одним із принципів дидактичної концепції організації процесу навчання і виховання на ґрунті взаємозв'язку загальної і професійної освіти [72]. Визначаючи професійну спрямованість як принцип, автор підкреслює, що його дотримання є «основою зв'язку загального знання і способів його застосування та конкретного знання (техніки, технології) і прийомів його використання на рівні конкретної професії» [72, с. 42].

Як самостійний дидактичний принцип професійна спрямованість була

обґрунтована А.Я. Кудрявцевим (третій підхід). Автор вважає, що «основним змістом цього принципу є необхідність органічного поєднання загальної та професійної освіти і ефективного, цілеспрямованого навчання учнів застосуванню знань з загальноосвітніх та загальнотехнічних предметів у галузі набуття відповідної професії» [105, с. 104].

Подібне розуміння професійної спрямованості прослідковується в роботах й інших авторів (О.І. Гулай [53], В.А. Копетчук [100], Л.В. Моторна [129], Н.М. Самарук [164], В.Л. Сліпчук [173], Г.О. Шишкін [196] та ін.), але фактично вони трактують «професійну спрямованість» як різновид міжпредметних зв'язків між навчальними предметами, підкреслюючи «спрямованість» навчання на технологічний зміст трудової діяльності, не акцентуючи увагу на психологічному аспекті поняття «спрямованість».

Наприклад, Г.О. Шишкін, зазначає: «принцип професійної спрямованості ми розуміємо, як зв'язок основ наук з професійною підготовкою студентів. Необхідність органічного поєднання загальнонаукової та професійної освіти викликає необхідність формування навичок застосування отриманої системи знань у галузі обраної ними професії. Професійну спрямованість слід розглядати як різновид міждисциплінарних зв'язків між загальноосвітніми, загальнотехнічними і спеціальними дисциплінами» [196, с. 105].

В системі дидактичних зв'язків принцип професійної спрямованості безпосередньо співвідноситься, тобто лінії зв'язків, що ним регулюються, співпадають за кількома основними напрямками з принципом міжпредметних зв'язків. Тому роботи ряду авторів присвячені або професійній спрямованості міжпредметних зв'язків, або реалізації професійної спрямованості як одного з принципів навчання, шляхом здійснення міжпредметних зв'язків.

Погоджуємося з Пак М.С., яка зазначає, що поняття «міжпредметні зв'язки» і «професійна спрямованість» виступають самостійними педагогічними категоріями [144]. Вважаємо за доцільне професійну

спрямованість відносно міжпредметних зв'язків визначити як домінуючу в системі професійної освіти форму взаємозв'язку дисциплін, оскільки вона відображає не тільки зв'язок понять різних навчальних предметів, але й забезпечує виховання певних якостей особистості.

Підтвердженням цієї думки слугує наявність робіт ряду авторів щодо реалізації принципу професійної спрямованості відповідно до рівня взаємозв'язку загальноосвітнього предмета із професійною підготовкою:

1) Перший рівень (низький) – реалізація міжпредметних, міжциклових зв'язків шляхом визначення спільних понять. При реалізації цього рівня принципу професійної спрямованості педагогічні функції загальноосвітнього предмету розширюються (більш глибоке, усвідомлене засвоєння знань, умінь і т. д.), але зміни в початковому змісті навчальної дисципліни і процесі навчання мають лише частково-методичний характер;

2) Другий рівень (середній) – реалізація вимог, правил, що враховують закономірні зв'язки теоретичних та практичних знань; в результаті відбувається об'єднання не тільки змісту навчальних предметів, й процесів навчання цим предметам;

3) Третій рівень (високий) - побудова цілісного процесу навчання на основі інтеграції та диференціації знань. При цьому відбувається докорінна перебудова попереднього змісту, синтез принципово нового дидактичного змісту, який виходить за рамки вже існуючих дисциплін [21].

На думку О.П. Мітрасової, інтеграція знань є своєрідним результатом, обов'язковим наслідком розвитку і поглиблення природничого знання, що відбувається у процесі диференціації та спеціалізації науки в цілому та окремих її дисциплін. Автор зазначає, що «інтегрований підхід до навчання хімії – це особливий тип конструювання його змісту, організація і спрямування якого підпорядковані розкриттю системи внутрішньо- і міждисциплінарних зв'язків, а також координація, поєднання та систематизація знань відносно основних хімічних теорій, провідних категоріальних понять, принципів сучасного природничо-наукового знання,

націлених на формування хімічної картини природи і цілісності світорозуміння» [126, с. 28].

Вивчення джерельної бази досліджуваного питання, показало, що в вітчизняній навчально-методичній літературі наявні трактування авторами (І.М. Главатських [42], Р.С. Гуревич [56], Л.П. Гусак [58], І.М. Козловська [98], С.М. Цимбрило [191] та ін.) професійної спрямованості, формулювання яких вирішує суперечність між розвитком і формуванням особистості – з одного боку, та професіоналізацією навчальної діяльності – з іншого (четвертий підхід).

Так, на думку Р.С. Гуревича, сутність принципу професійної спрямованості “полягає у своєрідному використанні педагогічних засобів, при якому забезпечується засвоєння учнями передбачених програмами навчальних дисциплін знань, умінь, навичок, досвіду творчої діяльності і в цей самий час успішно формується інтерес до обраної професії, ставлення до неї, професійні якості особистості майбутнього кваліфікованого робітника” [54, с. 68]. Автор наголошує, що саме таке трактування «професійної спрямованості» дає змогу цьому принципу виконувати функцію стратегічного орієнтира для формування професійно спрямованої особистості [54].

І.М. Козловська вважає, що професійна спрямованість – це загальний дидактичний принцип, який діє у професійній школі, та пропонує розглядати два підходи до його розуміння: як форми специфічного міжпредметного зв'язку та як засобу формування соціальної й психологічної спрямованості на професійну діяльність. [98, с.148].

Комплексний підхід в тлумаченні «професійної спрямованості» зустрічаємо також у роботах С.Я Батишева, який пропонує виділяти три аспекти професійної спрямованості загальноосвітніх предметів:

1) пізнавальний: пов'язаний з формуванням професійної майстерності фахівця, при чому один і той самий предмет може мати кілька варіантів професійної спрямованості, оскільки добирається така система

фундаментальних та спеціальних понять, що більш за все застосовуються на практиці, та яка задовольняє вимоги розвитку як загальноосвітніх, так і професійних предметів;

2) світоглядний: дозволяє сформувати в учнів систему поглядів на себе як особистість і професіонала, природу, суспільство, а також визначати провідні ідеї, що впливають на формування особистості ;

3) морально-етичний: пов'язаний з формуванням особистості фахівця відповідно до загальнолюдських цінностей та ідеалів [11].

Отже, поняття «професійна спрямованість» у педагогічній науці розглядається із різних сторін: з одного боку – як категорія педагогіки, що має методологічну функцію в освіті, з другого – як принцип навчання, одним із провідних завдань якого є забезпечення реалізації міжпредметних зв'язків загальноосвітніх та професійних дисциплін, з третього – як дидактичний принцип, що забезпечує, зокрема за рахунок реалізації специфічних міжпредметних зв'язків, становлення та розвиток особистості фахівця в процесі вивчення усіх навчальних дисциплін, а з четвертого – як професійна спрямованість особистості.

Враховуючи думки вищезазначених авторів, вважаємо «професійну спрямованість» специфічним принципом навчання, що регулює цілісний процес навчання та виховання в професійній освіті та покликаний забезпечити встановлення органічного взаємозв'язку між загальноосвітньою та професійною підготовкою, а кінцевою метою його реалізації є формування професійної спрямованості особистості майбутніх фахівців [21].

Реалізовувати принцип професійної спрямованості в процесі навчання можливо такими шляхами [182]:

1) конкретизація теорій, явищ і процесів, що розглядаються фундаментальними дисциплінами, на прикладі навчального матеріалу фахових дисциплін;

2) показ практичного використання у професійній діяльності знань із певної загальної (фундаментальної) дисципліни;

3) складання та розв'язування задач з професійно спрямованим змістом, виконання при їх розв'язуванні розрахунків, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю;

4) проведення лабораторних та практичних занять із загальних (фундаментальних) дисциплін шляхом їх інтеграції з лабораторними роботами дисциплін фахової підготовки.

С.У. Гончаренко зазначає, що головним результатом професійної спрямованості навчання є не обсяг знань, а їх поєднання з особистісними професійними якостями, вміння студента або учня самостійно застосовувати свої знання на практиці [48].

Таким чином, було визначено, що реалізація професійної спрямованості навчання в процесі вивчення курсу хімії поширюється на зміст, форми, методи навчання, а також на формування психофізіологічної спрямованості особистості студента.

Для того, щоб навчальний предмет «Хімія» став не тільки предметом засвоєння, але й засобом розвитку професійних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання та технологій, а також професійної спрямованості їх особистості, до освітнього процесу необхідно висувати наступні вимоги:

- забезпечення взаємозв'язку курсу хімії з дисциплінами професійної і практичної підготовки;

- формування у студентів вміння використовувати хімічні знання для удосконалення професійних знань і умінь;

- використання змісту, форм та методів навчання, застосування яких дозволить підвищувати пізнавальний інтерес до вивчення хімії, формувати необхідні професійні вміння майбутніх фахівців;

- розвиток засобами курсу хімії спеціальних (предметної та фахових) компетентностей здобувачів вищої освіти.

1.2. Хімічна компонента у змісті професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій

Аналіз літературних джерел з проблеми дослідження [1, 2, 23, 51, 83, 102, 116, 180, 200] дає підстави стверджувати, що одним з головних напрямків професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій є техніко-технологічна підготовка.

Техніко-технологічна підготовка, на думку О.Б. Авраменка, спрямована на набуття студентами технічної грамотності, технологічної вмілості та технологічної вихованості. Автор зазначає, що технологічна освіта має інтегративну основу, оскільки складається з елементів політехнічної освіти, трудового виховання, професійного навчання й передбачає формування широкого загальнокультурного кругозору, технологічного розвитку, підготовленості до самостійної практичної діяльності та здобуття професії [1].

М.С. Корець зазначає, що зміст технічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання визначається у вигляді трьох складників: техніко-технологічні знання; вміння працювати з технікою та технологічні вміння і технічна ерудиція. Техніко-технологічні знання формуються під час засвоєння теоретичних знань інтегрованих курсів, а вміння працювати з технікою опановується під час практикумів у навчальних майстернях, лабораторних занять із природничо-математичних навчальних дисциплін (загальна фізика, загальна хімія) та лабораторних практикумів інтегрованих курсів. Технологічні вміння майбутні вчителі здобувають під час виконання лабораторних робіт з матеріалознавства, обробки матеріалів та практикуму в навчальних майстернях. Технічна ерудиція формується як під час комплексного вивчення інтегрованих технічних курсів та інших навчальних дисциплін, так і під час студентської наукової діяльності [102].

На думку Н.О. Бондар, техніко-технологічна підготовка являє собою процес засвоєння студентами предметного змісту технологічної освіти й елементів методики викладання технологій у процесі вивчення технічних

дисциплін, а її результат характеризується певним рівнем розвитку особистості вчителя, рівнем сформованості його загальнотехнічних знань, умінь і навичок [23].

На підставі узагальнення викладеного вище можна зробити висновок, що основними складовими техніко-технологічної підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технології є формування системи техніко-технологічних знань та умінь.

У літературних джерелах знаходимо наступні визначення понять «техніко-технологічні знання» та «техніко-технологічні уміння».

А.І. Макаренко термін «техніко-технологічні знання» трактує як «відображення у свідомості індивіда сукупності засобів людської діяльності, спрямованих на здійснення технологічних процесів виробництва конструкційних матеріалів та сукупності методів обробки та переробки (зміни стану, властивостей, форми) сировини, матеріалів чи напівфабрикатів, здійснювані в процесі виробництва продукції» [116, с. 6]. Тоді як «техніко-технологічні уміння» – це здатність виконувати практичні й теоретичні дії для здійснення процесу матеріального виробництва, заснована на доцільному використанні людиною набутих техніко-технологічних знань [116, с. 6].

А.І. Іванчук вважає, що техніко-технологічні знання поєднують природничо-наукові поняття про технічні об'єкти та їх функціональне призначення [83].

На думку В.В. Юрженка, система техніко-технологічних знань та їхня структура – це не тільки наукові поняття, які складають системну основу знань і способів діяльності зі сфери сучасного виробництва, а й практичні дії, що характеризують основу застосування засобів і способів перетворення довкілля. Суть техніко-технологічних знань становить взаємозв'язок законів і понять наук, які розкривають загальні науково-технічні й техніко-технологічні сторони сучасного виробництва [200].

С.І. Ткачук зазначає, що саме наукові основи техніко-технологічної підготовки вчителів трудового навчання є базовою і системоутворюючою

ланкою у формуванні їхніх професійних знань та вмінь, що зумовлює внесення відповідних змін та коректив у зміст навчальних дисциплін техніко-технологічного циклу [180].

Сучасні технічні дисципліни, на думку О.Б. Авраменко, належать до інтегрованих наук, що об'єднують знання з фізики, хімії, математики, інженерної і комп'ютерної графіки, конструкційних матеріалів, електротехніки, креслення, основ стандартизації та інших [2].

Суть техніко-технологічної підготовки вчителя трудового навчання та технологій в педагогічному закладі вищої освіти, на думку А.Г. Грітченко, полягає у виділенні, системній структуризації з використанням міжпредметних зв'язків і подальшої інтеграції змісту сукупності споріднених навчальних дисциплін, що володіють близькістю об'єкту і предмету вивчення, схожістю понятійно-термінологічного апарату [51].

М.С. Корець зазначає, що фахова підготовка вчителя трудового навчання та технологій має розпочинатися з вивчення циклу навчальних дисциплін природничо-математичної підготовки, під час якого буде продемонстровано міжпредметні зв'язки між природничо-математичними і техніко-технологічними навчальними дисциплінами. На думку автора, у процесі вивчення курсів «Вища математика», «Загальна фізика», «Загальна хімія» та «Інформаційні технології» здійснюється важливий пропедевтичний етап техніко-технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій [102].

Ми погоджуємося з думкою А.В. Касперського і О.М. Кучменка, що «сучасний учитель технологій повинен мати різнобічні та глибокі знання про будову, властивості, способи та методи обробки матеріалів, які використовуються в промисловості та побуті. Тому йому життєво необхідно мати якомога ширші знання з хімії» [84, с.22].

Відтак робимо висновок, що успішне формування техніко-технологічних знань у майбутніх учителів трудового навчання та технологій неможливе без їх ґрунтовної підготовки з природничих наук, зокрема і хімії.

У зв'язку з цим одним із завдань нашого дослідження було з'ясування місця і ролі хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Для розв'язання цього завдання необхідно було встановити наявність хімічної компоненти у змісті дисциплін професійної та практичної підготовки студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка. Для цього нами було здійснено аналіз:

– освітніх програм підготовки майбутніх вчителів трудового навчання і технологій з метою визначення навчальних дисциплін, до змісту яких інтегровано хімічні поняття;

– змісту навчальних дисциплін професійної і практичної підготовки для з'ясування основних хімічних понять, законів, закономірностей, явищ та сполук, які розглядаються ними або необхідні для їх вивчення.

На основі аналізу освітніх програм підготовки студентів у різних закладах вищої освіти України за спеціальністю 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка було з'ясовано перелік навчальних дисциплін, засвоєння яких вимагає ґрунтовної підготовки студентів з хімії (таблиця 1.1.).

Таблиця 1.1.

**Навчальні дисципліни циклу професійної і практичної підготовки,
засвоєння яких ґрунтується на хімічних знаннях**

№ з/п	Назва закладу вищої освіти	Навчальні дисципліни професійної і практичної підготовки
1	Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського	Загальна електротехніка Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів Обробка конструкційних матеріалів Машинознавство (робочі машини; енергетичні, інформаційні машини та кібернетичні системи)
2	Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка	Матеріалознавство і технології конструкційних матеріалів Основи електротехніки та гідравліки Теплові та гідравлічні машини Різання матеріалів, верстати та інструменти

Продовження табл. 1.1.

3	Ізмаїльський державний гуманітарний університет	Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів Основи електротехніки Технології обробки матеріалів Основи промислового виробництва Деталі машин Різання та верстати
4	Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка	Виробництво та обробка конструкційних матеріалів Машинознавство Загальна електротехніка
5	Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка	Матеріалознавство Основи технологій виробництва
6	Рівненський державний гуманітарний університет	Основи техніки і технологій Виробництво та обробка конструкційних матеріалів Робочі та енергетичні машини Загальна електротехніка з практикумом Опір матеріалів та деталі машин Гідравліка та теплотехніка
7	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів Обробка конструкційних матеріалів Електротехніка Робочі машини
8	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини	Загальна електротехніка Виробництво та обробка конструкційних матеріалів Робочі та енергетичні машини Основи виробництва

На основі аналізу таблиці 1.1. робимо висновок, що усі освітні програми передбачають вивчення навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки, які вимагають для їх засвоєння ґрунтовних знань з хімії. Кількість таких навчальних дисциплін у кожній програмі різна, однак за змістовим наповненням вони є ідентичними. Отже, навчальними

дисциплінами професійної і практичної підготовки, вивчення яких в найбільшій мірі потребує ґрунтовної хімічної підготовки, є матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів, обробка конструкційних матеріалів, машинознавство, загальна електротехніка.

Вдамося до аналізу вищезазначених навчальних дисциплін з метою з'ясування наявності в їх структурі хімічної компоненти і розкриття її змісту.

Навчальна дисципліна «Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів» (МіТВКМ) формує у майбутніх учителів трудового навчання та технологій: знання основ матеріалознавства, принципів вибору конструкційних матеріалів, технології їхньої обробки; уявлення про досягнення науково-технічного прогресу в галузі створення нових матеріалів; уміння і навички практичного визначення фізико-механічних властивостей матеріалів і спрямованого впливу на них. Також завданням даної дисципліни є формуванням у студентів теоретичних знань і практичних вмінь з основ технологічних процесів, розвиток вмінь аналізувати технологічні процеси і їхній вплив на продукцію, оцінювати стан і перспективи розвитку виробництва [6].

Навчальна дисципліна МіТВКМ розглядає будову та властивості металів і сплавів, вивчає способи поліпшення цих властивостей шляхом зміни хімічного складу за допомогою термічного та інших видів впливу на ці матеріали, а також досліджує поведінку металів і сплавів у процесі обробки та при експлуатації виробів, виготовлених із них. Тому повне та всебічне вивчення цієї дисципліни неможливе без розуміння хімічної компоненти, інтегрованої до її основного змісту.

Навчальна обов'язкова дисципліна «Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів» є базовою складовою формування фахової компетентності майбутнього вчителя трудового навчання і технологій та є фундаментальним підґрунтям для засвоєння інших дисциплін професійного циклу. Результати поелементного аналізу змісту

вищезазначеної дисципліни свідчать про інтеграцію хімічної компоненти в її теоретичну основу, що, в свою чергу, вимагає професійно орієнтованого вивчення навчальної дисципліни «Хімія» з метою підвищення рівня професійної підготовки студентів освітньої галузі «Технологія».

Розкриємо суть хімічної компоненти, що була виділена у змісті навчальної дисципліни «Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів». Нижче наведено назви розділів і тем дисципліни «МіТВКМ», зміст яких містить значну кількість елементів хімічних знань, й відтак вивчення яких студентами потребує сформованості в них предметної компетентності з хімії.

Розділ 1. Будова та властивості металів і сплавів.

Тема 1. Кристалічна будова металів.

Агрегатні стани речовини. Аморфні та кристалічні тіла. Типи зав'язків в кристалах та їх вплив на структуру і властивості твердих тіл. Кристалічна будова металів. Типи кристалічних ґраток. Поліморфні перетворення (алотропія) у металах. Анізотропні й ізотропні речовини.

Тема 2. Основи теорії кристалізації металів.

Правило фаз Гіббса. Механізм процесу кристалізації і перекристалізації. Способи одержання металів із дрібнокристалічною структурою.

Тема 5. Основи теорії сплавів.

Основні типи діаграм фазової рівноваги. Сплави. Атомна будова фаз у сплавах: хімічні сполуки, тверді розчини, механічні суміші, проміжні фази. Діаграма станів бінарних сплавів (1-4 типів). Експериментальна побудова діаграми стану першого роду на прикладі системи свинець-сурьма. Аналіз діаграми стану сплавів: з необмеженою розчинністю компонентів у твердому стані (2 роду), з обмеженою розчинністю компонентів в твердому стані (3 роду), сплави, що утворюють хімічні сполуки (4 роду). Зв'язок між властивостями сплавів та типом діаграми стану.

Тема 6. Залізовуглецеві сплави.

Діаграма стану залізо – цементит. Класифікація сплавів Fe – C за вмістом вуглецю та рівноважною структурою.

Розділ 2. Зміна будови і властивостей металів при термічній обробці. Основні конструкційні матеріали машинобудування.

Тема 8. Технологія термічної обробки сталі.

Хімічна дія на сталь середовища, в якому відбувається нагрівання.

Тема 9. Поверхнєве зміцнення деталей.

Хіміко-термічна обробка сталі: цементування, азотування, ціанування і нітроцементация, дифузійна металізація.

Тема 10. Конструкційні сталі.

Класифікація сталей. Домішки в сталях і їхній вплив на її властивості і структуру. Вуглецеві та леговані сталі: класифікація, маркування, властивості. Вплив легувальних елементів на перетворення в сталях.

Тема 11. Чавуни.

Класифікація чавунів. Вплив домішок на структуру і властивості чавунів.

Тема 12. Інструментальні матеріали.

Інструментальні сталі. Вуглецеві сталі. Леговані сталі. Тверді сплави.

Тема 13. Кольорові метали і сплави.

Мідь і її сплави. Алюміній і його сплави. Титан і його сплави. Антифрикційні матеріали.

Тема 14. Неметалеві конструкційні матеріали.

Деревина, її будова. Матеріали на основі полімерів. Загальні відомості про полімери та пластмаси, їх склад і види. Гума. Вихідні матеріали для її отримання. Технологія гуми та гумових виробів. Клеї, склад, властивості. Скло та його склад.

Розділ 3. Виробництво чорних і кольорових металів.

Тема 15. Суть металургійного виробництва.

Матеріали для виробництва металів. Способи добування металів з руд.

Тема 16. Виробництво чавуну.

Вихідні матеріали для виробництва чавуну. Будова і робота доменної печі. Доменний процес.

Тема 17. Виробництво сталі.

Виробництво сталі в кисневих конвекторах. Виробництво сталі в мартенівських печах. Будова і робота мартенівської печі. Мартенівський процес. Виробництво сталі в електропечах.

Тема 18. Виробництво кольорових металів.

Мідні руди і їх переробка. Виробництво алюмінію. Способи одержання глинозему. Виробництво алюмінію з бокситів за способом Байєра. Сплави алюмінію. Виробництво титану і цинку. Сплави титану. Сплави цинку.

Тема 19. Технології порошкової металургії.

Сутність порошкової металургії. Способи одержання металевих порошків. Властивості порошків.

Тема 20. Композиційні матеріали. Аморфні метали і сплави.

Структура і властивості композиційних матеріалів. Відомості про аморфні метали і сплави. Методи одержання аморфних сплавів.

Розділ 4. Технології виробництва неметалевих матеріалів.

Тема 21. Технології деревообробки.

Деревина, будова і властивості.

Тема 22. Технології виробництва полімерів і пластмас.

Відомості про полімери, їх класифікація. Методи синтезу полімерів. Пластмаси і виробництво виробів.

Тема 23. Технології виробництва гуми і гумових виробів.

Відомості про гуму. Вихідні матеріали. Вулканізація. Технології виготовлення гуми і виробів з неї.

Тема 24. Технології приготування скломаси і способи виробництва виробів.

Класифікація скла. Сировина для одержання скла. Склмаси і способи виробництва скловиробів.

Тема 25. Лакофарбові матеріали. Клеї.

Характеристика компонентів. Види лакофарбових матеріалів. Натуральні і синтетичні клеї.

Розділ 5. Виробництво продукції машинобудування.

Тема 28. Зварювання, паяння і лудіння.

Газове зварювання. Припої і флюси. М'які і тверді припої. Лудіння [121].

Навчальна дисципліна «Загальна електротехніка» передбачає формування у майбутніх учителів трудового навчання та технологій знань та умінь практичного застосування електричних явищ для виробництва, передачі, розподілу та перетворення електричної енергії [119].

Хімічна компонента навчальної дисципліни «Загальна електротехніка» [120] представлена у наступних її розділах і темах.

Розділ 1. Електричні кола та вимірювання.

Тема 1. Вступ.

Стан та перспективи розвитку електроенергетики в Україні. Енергетика на основі біогазу (біогаз, водневе та метанове бродіння). Склад і якість біогазу (метан, карбон(IV) оксид, водень, гідроген сульфід).

Тема 6. Електричні джерела освітлення.

Електричні лампи розкалювання (вольфрамова нитка, криптон, аргон, ксенон, азот, йод). Газорозрядні та люмінесцентні лампи (ртуть, кальцій оксиди, барій оксид, стронцій оксид).

Навчальна дисципліна «Машинознавство» є інтегрованим блоком навчальних дисциплін, яка складається з трьох розділів: енергетичні машини, робочі машини, контрольно-інформаційні машини. Вивчення дисциплін циклу машинознавства спрямовано на формування в студентів специфічних технічних знань про призначення, будову та принципи роботи машин і механізмів, технології їх виробництва та технологічні процеси їх експлуатації; технічних умінь і навичок, які дозволяють виконувати роботу в певній галузі діяльності, що також є основою формування в майбутніх

учителів технологій професійної компетентності [141].

Хімічна компонента навчальної дисципліни «Машинознавство» [40] представлена у наступних її розділах і темах.

Розділ 2. Парогенератори, теплообмінні, теплові машини.

Тема 4. Основні поняття теплотехніки. Термодинамічні процеси.

Термодинамічна система. Основні термодинамічні параметри, рівняння стану. Кількість теплоти та теплоємність. Термодинамічні процеси. Рівняння Менделєєва-Клапейрона.

Тема 5. Закони термодинаміки. Процеси пароутворення.

Перший закон термодинаміки. Термодинамічні процеси. PV і TS діаграми. TS діаграми різних термодинамічних процесів. Цикл Карно.

Другий закон термодинаміки. Процес пароутворення і конденсації. Побудова діаграми стану водяної пари.

Тема 7. Паливо.

Склад органічного палива. Теплота згоряння палива. Процеси повного і неповного горіння палива.

Тема 8. Котельні установки.

Підготовка води для котельних установок [40].

Навчальна дисципліна «Обробка конструкційних матеріалів» передбачає формування у майбутніх учителів трудового навчання та технологій глибоких знань методів обробки конструкційних матеріалів, принципів вибору обладнання для різних видів їх обробки, уявлень про досягнення науково-технічного прогресу в галузі створення нових матеріалів і способів їх обробки, а також умінь і навичок практичного визначення фізико-механічних властивостей матеріалів і спрямованого впливу на них [41].

Навчальна дисципліна «Обробка конструкційних матеріалів» [41] також включає хімічну компоненту, яка міститься в наступних темах і розділах.

Розділ 1. Основи теорії різання.

Тема 1. Інструментальні матеріали.

Інструментальні сталі (вуглецеві, леговані), тверді сплави, кермети, синтетичні алмази, ельбор.

Тема 5. Швидкість різання та її вплив на процес різання.

Оброблюваність сталі, чавуну, сплавів кольорових металів, пластичних мас і новітніх конструкційних матеріалів.

Тема 7. Особливості обробки різанням неметалічних матеріалів. Характеристика неметалічних матеріалів. Обробка різанням деревини.

Розділ 2. Верстати та різальний інструмент.

Тема 18. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки матеріалів.

Електрохімічні методи обробки матеріалів: електрохімічна обробка в електролітах; анодно-гідралічна обробка; електрохімічне формоутворення; анодно-механічна обробка матеріалів; анодно-абразивна обробка матеріалів; електроерозійно-хімічна обробка матеріалів.

Оскільки здобувач вищої освіти за спеціальністю 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) повинен використовувати хімічні знання не лише під час професійної підготовки, але й при викладанні шкільних предметів «Трудове навчання» та «Технології», Н.С. Пшеничною на основі аналізу змісту навчальних програм цих дисциплін було зроблено висновок про доцільність та необхідність ґрунтовної хімічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання. На її думку, хімічна підготовка майбутніх учителів трудового навчання повинна включати такі питання: будова атома, періодичний закон, класифікація неорганічних і органічних сполук, фізичні та хімічні властивості металів і неметалів, розчини, окисно-відновні реакції, а також питання електрохімії, енергетики хімічних реакцій, швидкості хімічних реакцій [156, 158].

Отже, роль хімічних знань у техніко-технологічній підготовці майбутніх учителів трудового навчання і технологій полягає у тому, що вони слугують базою для вивчення предметів професійної та практичної підготовки і становлять підґрунтя для розуміння студентами хімічного

складу конструкційних матеріалів та основних хімічних процесів, що відбуваються з ними під час виробництва та технологічної обробки.

1.3. Предметна компетентність з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій

Предметна компетентність з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій не була предметом науково-педагогічного дослідження і, з огляду на необхідність реалізації професійно орієнтованого навчання хімії, потребує теоретичного обґрунтування та розроблення.

Професійна діяльність сучасного фахівця будь-якої галузі характеризується динамічними змінами, що, безумовно, відбивається на вимогах до професійної підготовки випускників закладів вищої освіти. Відтак, провідним чинником розвитку сучасної професійної освіти є перехід від знаннєвої парадигми до компетентнісної, яка передбачає формування здатності та готовності фахівців ефективно й самостійно вирішувати професійні завдання в різних ситуаціях.

Проблема впровадження компетентнісного підходу в освіті має широке висвітлення у наукових публікаціях як вітчизняних (М.В. Алексєєва [4], С.П. Бондар [22], І.Д. Беха [17], Н.М. Бібік [18], М.С. Головань [44], О.С. Заблоцької [75], О.І. Локшиної [112], В.І. Лугового [113, 114], Н.Г. Ничкало [65], О.В. Овчарук [140], О.І. Пометун [150], О.Я. Савченко [163], М.Ф. Степка [178], О.В. Стеченко [210]), так і закордонних (І.О. Зимньої [80], Г.К. Селевка [172], Ю.Г. Татур [179], А.В. Хуторського [189], Lucila Giammatteo, Adolfo V. Obaya [204], Dr. Jimmi Copriady [205], Ely Luisita L. [206], N.M. Eya, F.O. Attah, B.A. Umate [207], Gulrukh Daminova [208], W.R. Dharma, J. Copriady, R. Linda [211], Nguyen Thi Kim [212], María J. Ibáñez-González, Tania Mazzuca-Sobczuk [213], Ingo Eilks, Bill Byers [214]) вчених.

У зв'язку з актуальністю компетентнісної освітньої парадигми та наявністю великої кількості досліджень з цієї тематики у науково-педагогічній літературі представлено різні дефініції поняття «компетентність»: поєднання відповідних знань, умінь та позитивного досвіду діяльності особистості, що дають змогу обґрунтовано судити про певну сферу й ефективно діяти в ній, включають її особистісне ставлення до неї та предмету діяльності [189]; інтелектуально і особистісно обумовлена соціально-професійна характеристика людини, її особистісна якість [80]; освітній результат, що досягається не лише засобами змісту освіти, але й соціальної взаємодії [18]; загальна здатність і готовність до продуктивної діяльності, інтегрована характеристика якості особистості [22]; інтегративне утворення особистості, що об'єднує в собі знання, уміння, навички, досвід і якості особистості, які обумовлюють прагнення, здатність і готовність розв'язувати проблеми і завдання, що виникають у реальних життєвих ситуаціях, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності [44]; якість людини, що завершила освіту певного ступеня, яка виражається у готовності (здатності) на її основі до успішної (продуктивної, ефективної) діяльності з урахуванням її соціальної значущості та соціальних ризиків, які можуть бути з нею пов'язані [179]; професійні знання, навички і досвід у спеціальності, ставлення до справи, визначені (позитивні) схильності, інтереси і прагнення, здатність ефективно використовувати знання й уміння, а також особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці у конкретній робочій ситуації [65]; інтегральна якість особистості, яка проявляється в її загальній здатності та готовності до діяльності, що ґрунтується на знаннях і досвіді, які набуті в процесі навчання і соціалізації та орієнтовані на самостійну й успішну участь у діяльності [172]; спеціально структурована сукупність знань, умінь, навичок, ставлень, певного досвіду, що набуваються у процесі навчання та особистого пізнавального і життєвого досвіду [163]; динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших

особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [153].

Деякі варіації у визначенні такого поняття як «компетентність» можна пов'язати з багатоаспектністю даного феномену. Але переважна більшість авторів під компетентністю розуміють або якість (характеристику) особистості, або комбінацію (структуровану сукупність) знань, умінь, навичок, цінностей, прагнень і т.д. Та в обох випадках науковці єдині у думці, що компетентність визначає здатність і готовність до певного виду діяльності (навчальної, професійної, соціалізації).

Розуміння під компетентністю освітнього результату зосереджує увагу на соціальному запиті суспільства щодо її наявності у здобувачів освіти, акцентуючи увагу лише на технологічному аспекті (а саме на процесі її формування), нівелюючи провідну роль особистості для її набуття.

В методиці предметного навчання ключовим поняттям реалізації компетентнісного підходу є поняття «предметна компетентність».

У Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти зазначено, що під предметною компетентністю розуміють «набутий учнями у процесі навчання предмета досвід, пов'язаний із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань, виражених у здатності учня застосовувати їх в умовах конкретної ситуації, оцінці їх ролі в житті і суспільстві» [64].

В умовах вищої школи, на нашу думку, предметну компетентність слід вважати результатом пізнавальної діяльності студентів в ході опанування змісту навчальної дисципліни.

Аналіз науково-методичної літератури показав, що у теорії та методиці навчання хімії термін «предметна компетентність з хімії» перетинається з такими, як-от: хімічна компетентність (Н.М. Дзуличанська [61], Т.М. Попова [151], Т.Г. Юдіна [199]), хімічна предметна компетентність (Л.П. Величко [131], О.І. Гулай [52]), предметна компетентність в хімії (С.О. Клименко [92]), компетентність в хімії (І.М. Ніколаєва [135]).

З'ясуємо, що розуміють науковці під цими поняттями.

Хімічна компетентність, на думку Т.Г. Юдіної, це необхідний рівень хімічної освіти, який дозволяє студенту бути готовим до подальшого навчання і професійної діяльності в галузі певної спеціальності [199]. Н.М. Двучичанська хімічну компетентність розглядає як інтегровану якість особистості з виробленими у неї на певному рівні спеціальними компетенціями, які являються комплексом хімічних знань, умінь, досвіду діяльності і ціннісних орієнтацій [61]. Т.М. Попова під хімічною компетентністю розуміє інтегральну якість особистості студента, яка виявляється у здатності розв'язувати типові задачі, що відображають зв'язок хімічної складової загальної освіти зі змістом профілю навчання та професійної діяльності» [151].

Л.П. Величко вважає, що «хімічна предметна компетентність учня у межах загальної середньої освіти ґрунтується на провідних наукових ідеях хімічної науки, цінностях і діях, які має засвоїти учень, щоб мати право називатись культурною людиною, тобто бути вихованим, володіти знаннями і ціннісними установками й використовувати все це в своїй діяльності» [131, с. 26].

На думку С.О. Клименко, предметна компетентність в хімії передбачає наявність базових знань, умінь, навичок з хімії, що є значущими в подальшій професійній діяльності й повсякденному житті [92].

Під поняттям «компетентність в хімії» І.М. Ніколаєва розуміє динамічну комбінацію професійно-орієнтованих хімічних знань, умінь й особистісно значущих цінностей студентів, що визначає їхні здатності до ефективного проведення хімічно спрямованих досліджень [135].

При аналізі вищенаведених визначень можна дійти висновку, що автори обґрунтовують предметну компетентність для різних рівнів освіти (загальної середньої чи професійної), а розглянуті вище терміни можуть вживатися як синоніми.

Для нашого дослідження вважаємо за доцільне застосовувати термін «предметна компетентність з хімії». Предметна компетентність з хімії

майбутніх учителів трудового навчання та технологій трактується нами як динамічна комбінація фундаментальних, професійно орієнтованих хімічних знань, умінь, способів мислення та ціннісних ставлень, наявність якої у студентів дозволяє їм ефективно опанувати дисципліни професійної та практичної підготовки й реалізовувати хімічну складову професійної діяльності.

На нашу думку, предметна компетентність з хімії має бути включена до переліку спеціальних предметних компетентностей майбутніх учителів трудового навчання та технологій, а її розвиток повинен стати одним із етапів процесу формування їх професійної готовності.

Визначення змісту і структури предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій залишається поза увагою дослідників, тому доцільно приділити увагу даному питанню. Дане питання є важливим для нашого дослідження, оскільки кінцевою метою реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій вважаємо саме формування в них предметної компетентності з хімії.

У літературних джерелах [61, 92, 131, 135, 151, 199] існують різні підходи до визначення складових предметної компетентності з хімії. Однак ми дотримуємося думки, що основними складниками предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технології є знаннєвий, діяльнісний і ціннісний компоненти.

Для змістового наповнення виділених компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій було проаналізовано навчальні програми та підручники дисциплін професійної та практичної підготовки, а також враховані результати анкетування викладачів та студентів, одержані в ході констатувального етапу педагогічного експерименту.

Знаннєвий компонент предметної компетентності з хімії – це впорядкована ієрархічна сукупність теоретичних та емпіричних знань, на

основі якої формується уявлення про хімічну складову наукової картини світу. Знанневий компонент предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій складається з фундаментальних та прикладних хімічних знань. До фундаментальних хімічних знань належать відомості про склад, будову, властивості, добування, застосування речовин; типи, ознаки, закономірності хімічних реакцій; теорії, закони і принципи хімії; глобальні проблеми людства, а до прикладних – професійно орієнтовані хімічні знання про об'єкти майбутньої професійної діяльності, тобто конструкційні матеріали. Професійно орієнтовані знання включають відомості про: якісний та кількісний склад, хімічну будову, класифікацію та властивості неорганічних і органічних речовин, що є складовими конструкційних матеріалів; дисперсні системи їх властивості, стани речовини, розчини; електрохімічні та хімічні процеси, їх закономірності (енергетику, направленість, хімічну рівновагу, кінетику) для опису фізико-хімічних явищ, що відбуваються при одержанні та технологічній обробці конструкційних матеріалів.

Діяльнісний компонент являє собою операційну властивість знанневого компонента і є результатом оволодіння особистістю способами та прийомами діяльності. Він складається з вмінь та навичок, що формуються в процесі застосування знань для вирішення навчально-пізнавальних чи життєвих, професійних завдань. Діяльнісний компонент предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій включає методологічні та предметні вміння. Методологічні вміння полягають у застосуванні загальнологічних методів (аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, індукція, дедукція та ін.) в процесі пізнання об'єктів матеріальної дійсності, зокрема і предмету вивчення хімії як науки, а також при плануванні та організації хімічного експерименту як методу пізнання. Предметні вміння будуть описані більш детально нижче при характеристиці змістового наповнення діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Серед предметних слід виділити базові хімічні вміння: володіння хімічною мовою; складання формул речовин, рівнянь хімічних реакцій; здійснювати розрахунки за хімічними формулами та рівняннями реакцій; проводити хімічний експеримент та інтерпретувати його результати.

Професійно орієнтована складова діяльнісного компонента реалізується в процесі застосування хімічних знань для опанування змістом навчальних дисциплін циклу професійної і практичної підготовки та здійснення професійної діяльності.

Ціннісний компонент формується внаслідок суб'єктивного ставлення особистості до певного виду діяльності. Ціннісний компонент предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій включає пізнавальний інтерес та мотивацію студентів до вивчення хімії; усвідомлення значущості хімії для наукового пізнання, побуту, виробництва, розв'язання глобальних проблем людства, а також подальшого навчання і професійної діяльності; потребу до набуття професійно орієнтованих хімічних знань, умінь та навичок; прагнення до вдосконалення в професії за рахунок набуття міцних знань та умінь з хімії.

Виділені компоненти предметної компетентності з хімії знаходяться в динамічному взаємозв'язку, чинять об'єктивний взаємовплив на рівні їх сформованості у здобувачів вищої освіти.

Предметна компетентність дійсно формується засобами навчального предмета, але її не слід вважати лише наслідком засвоєння теоретичних знань і оцінних суджень, вона є результатом особистісного досвіду здобувача освіти із застосування цих знань і усвідомлених цінностей [125, 131, 163, 181].

Ми погоджуємося з думкою Л.П. Величко, що формування предметної компетентності учня відбувається завдяки створенню учнем особистого тезаурусу з предмета, привласнення ним навчального змісту в сукупності знаннєвого, діяльнісного і ціннісного складників і набуття особистісного досвіду продуктивної діяльності [34].

Відповідно у процесі формування предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій потрібно враховувати особистісний, соціальний і пізнавальний досвід студентів, а також можливість вибудовування ними особистої освітньої траєкторії, в якій здобувачі вищої освіти можуть застосовувати різні моделі поведінки в певній предметній галузі.

В центрі формування предметної компетентності з хімії перебуває теоретична, практична, рефлексивна діяльність студента, а завдання методики навчання полягає у створенні освітнього середовища, в якому така діяльність може безперешкодно виявитися, і очікуваний освітній продукт – утворитись [131]. На нашу думку, таке освітнє середовище при вивченні хімії майбутніми вчителями трудового навчання та технологій може бути створене внаслідок проектування та реалізації методики професійно орієнтованого навчання.

Предметну компетентність з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій опосередковано відображено в результатах навчання, які наведені через опис навчальних дій, які здобувачі вищої освіти мають здійснювати в результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)». Результати навчання згруповані за компонентами предметної компетентності: знаннєвим, діяльнісним і ціннісним.

Розкриємо зміст компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, які у програмах представлені у відповідних результатах навчання.

Знаннєвий компонент:

формує основні хімічні поняття та зміст основних законів, теорій, правил та принципів хімії; правила техніки безпеки при роботі з хімічними речовинами, посудом, приладами;

називає: хімічні елементи та їх сполуки відповідно до сучасної української номенклатури, представників класів неорганічних і органічних

речовин за систематичною, а деякі й за тривіальною, номенклатурою; агрегатні стани речовини; продукти переробки нафти; кольорові метали та сплави, інші сполуки, що використовуються як конструкційні матеріали;

наводить приклади: найпоширеніших у природі металічних та неметалічних елементів та їх сполук; s-, p-, d-, f- елементів, ізотопів, речовин сталого та змінного складу, гомологів, ізомерів, алотропних модифікацій; назв і формул сполук, що належать до представників класів неорганічних і органічних речовин; неорганічних та органічних сполук, що використовуються в різних галузях суспільного господарства, а також у сфері професійної діяльності; полімерних сполук, найважливіших пластмас та полімерних матеріалів на їх основі; сполук, що використовуються як інструментальні, композиційні, металічні та неметалічні конструкційні матеріали, паливо; речовин, що входять до складу різних видів мастильно-охолоджуючих рідин, лакофарбових матеріалів, клеїв; аморфних та кристалічних тіл; кристалічних ґраток металів; типових відновників та окисників; електролітів та неелектролітів; дисперсних систем різних типів; сплавів, різних видів; діелектриків, провідників, домішкових та складних напівпровідників; алотропії та поліморфізму; хімічних реакцій різних типів; хімічних реакцій, що лежать в основі виробництва та методів обробки конструкційних матеріалів (в тому числі й електрохімічних), процесів повного та неповного горіння палива, роботи альтернативних джерел енергії;

називає і записує: символи хімічних елементів; символи фізичних величин, що використовуються курсом хімії, та основні розрахункові формули для їх обчислення; загальні формули різних груп вуглеводнів; характеристичні групи основних класів оксигеновмісних органічних сполук;

пояснює суть та значення: найважливіших понять атомно-молекулярного вчення; стехіометричних законів хімії; законів ідеальних газів; квантово-механічних уявлень про електронну будову атома, його періодичні властивості; періодичного закону; теорії хімічної будови речовини, зокрема кристалічної будови металів; явищ алотропії,

поліморфізму, ізомерії; хімічного зв'язку та його типів; термодинамічних та кінетичних закономірностей перебігу хімічних процесів; хімічної та фазових рівноваг; теорії сплавів; елементів теорії каталізу; вчення про розчини; способів вираження концентрації речовини у розчинах та сумішах; електролітичної дисоціації та гідролізу; теорії будови органічних сполук; хімічних реакцій різних типів; окисно-відновних реакцій та електрохімічних процесів (корозії, електролізу, електрохімічних методів обробки матеріалів); хімічних властивостей класів неорганічних і органічних речовин; хімічного виробництва, зокрема металургійного; фізико-хімічних процесів під час зварювання, паяння та лудіння металів; хімічного знання для вирішення глобальних проблем людства та сталого збалансованого розвитку.

Діяльнісний компонент:

класифікує: хімічні елементи за будовою атома на s-, p-, d-, f- елементи та на металічні й неметалічні відповідно до їх положення у періодичній системі Д.І. Менделєєва; хімічні реакції за типом, за зміною ступеня окиснення, оборотністю процесу; органічні та неорганічні речовини за класами; структурні частинки речовини; конструкційні матеріали, зокрема сплави, полімерні, композиційні матеріали; метали за фізико-хімічними властивостями, використанням;

встановлює залежність між: положенням хімічного елементу у періодичній системі та хімічними, фізичними властивостями його сполук; типом хімічного зв'язку та фізичними і хімічними властивостями речовини; якісним складом сполуки та типом хімічного зв'язку і кристалічної ґратки, що їй притаманна; значеннями термодинамічних параметрів і характером протікання хімічних процесів; властивостями сплавів та типом діаграми стану; хімічною будовою та властивостями органічних сполук; складом, будовою, властивостями неорганічних речовин, вуглеводнів, оксигено- та нітрогеновмісних органічних сполук, полімерів і способами їх зберігання, транспортування, напрямками застосування та впливом на довкілля; складом,

фізико-хімічним властивостями конструкційних матеріалів та методами їх технологічної обробки;

характеризує: склад, будову, фізичні і хімічні властивості, одержання, застосування та біологічну роль неорганічних і органічних речовин, що передбачені для вивчення курсом хімії або тих, які розглядаються у змісті дисциплін професійної підготовки; генетичні зв'язки між класами неорганічних та органічних сполук; хімічний елемент та властивості утворених ним сполук за його положенням в періодичній системі; основні типи хімічного зв'язку, їх утворення; електронну будову атомів та молекул; грубодисперсні системи, колоїдні та істинні розчини, їх властивості; різні типи гідролізу солей; хімічні реакції, класифіковані за різними ознаками; основні типи діаграм фазової рівноваги; теоретичні положення хімічної термодинаміки, кінетики, каталізу, хімічної рівноваги, фазових рівноваг, електрохімії та теорії розчинів; розчини електролітів та електрохімічні процеси в них; склад та властивості палива (нафти, кам'яного вугілля, природного газу, біогазу, водню); хімічні джерела електричного струму; хімічні процеси та явища, які відбуваються з конструкційними матеріалами під час їх виробництва і технологічної обробки;

описує: механізм хімічних реакцій різних типів, процесу кристалізації і перекристалізації, розчинення, електролітичної дисоціації, електролізу, електрохімічної корозії; процес пароутворення і конденсації; утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом; діаграму стану залізо – цементит, водяної пари; TS діаграми різних термодинамічних процесів; будову і роботу мартенівської печі; процес переробки нафти, будову і роботу ректифікаційної колони; роботу акумулятора;

визначає: тип хімічного зв'язку та кристалічної ґратки за формулою сполуки; молекулярну формулу органічних сполук за масовими частками елементів та продуктами згорання речовин; хімічні речовини за основними їх властивостями; теплові ефекти хімічних реакцій, можливість їх проходження та направленість за стандартними значеннями термодинамічних функцій та

обчисленими термодинамічними параметрами; константи рівноваги та рівноважні концентрації компонентів в різних системах; чинники, що впливають на швидкість хімічних процесів та напрям зміщення рівноваги в системі; властивості речовин на підставі знань їхньої будови і будову речовин на підставі їхніх властивостей; технологію обробки конструкційних матеріалів на основі їх фізико-хімічних властивостей;

складає: формули хімічних сполук відповідно до валентностей чи ступенів окиснення хімічних елементів; рівняння хімічних реакцій різних типів (молекулярні, йонно-молекулярні, скорочені йонні, окисно-відновні, гідролізу) та електролізу; електронні та графічні формули атомів хімічних елементів в основному та збудженому станах;

обчислює: відносну молекулярну, молярну масу речовини, масову частку хімічного елемента в сполуці, масову частку речовини в суміші; кількість речовини, масу, об'єм, число структурних частинок речовини; об'єм даної маси або кількості речовини газу за нормальних умов; відносну густину газу за іншим газом; масу, об'єм та кількість речовини за рівняннями хімічних реакцій; кількісний склад суміші за рівнянням реакції; вміст компонентів суміші металів; вихід продукту від теоретично можливого; масову частку розчиненої речовини в розчині та молярну концентрацію розчинів; тепловий ефект хімічної реакції за термохімічними рівняннями; швидкість хімічної реакції; ступінь окиснення елементів;

застосовує: хімічну мову та термінологію для опису об'єктів, процесів та явищ під час професійної підготовки, в повсякденному житті та в професійній діяльності; математичні методи для характеристики кількісних параметрів хімічних об'єктів, процесів та явищ; метод електронного балансу для урівнювання окисно-відновних реакцій; основні закони хімії, зокрема хімічної термодинаміки та хімічної кінетики, для розв'язання практичних задач професійної діяльності; методи хімічного аналізу для встановлення складу конструкційних матеріалів та речовин, які використовуються у професійній діяльності;

експериментально визначає: розчини солей, кислот, основ за допомогою індикаторів; якісний та кількісний склад сплавів, катіони та аніони у розчині;

проводить: реакції між неорганічними та органічними сполуками з урахуванням умов їх перебігу та правил техніки безпеки;

прогнозує: фізико-хімічні властивості сполук, напрями їх використання на основі теоретичних та експериментальних даних про їх склад та будову; хід та результати лабораторного експерименту з вивчення способів добування та хімічних властивостей неорганічних й органічних сполук; можливий фізіологічний вплив хімічних сполук на людину в побуті та професійній діяльності; розвиток технології конструкційних матеріалів та енергетики на основі знань про новітні здобутки хімії як науки;

розв'язує: розрахункові та експериментальні хімічні задачі різних типів, обираючи й обґрунтовуючи спосіб розв'язання;

дотримується правил техніки безпеки під час виконання експериментальних робіт;

*уміло поводить*ся: при роботі з хімічними реактивами, посудом, приладами хімічної лабораторії.

Ціннісний компонент:

усвідомлює: значення хімічних знань та умінь для вивчення дисциплін циклу професійної і практичної підготовки, професійної діяльності та повсякденного життя, а також розвитку сучасної техніки та технологій; необхідність знань про будову і властивості неорганічних й органічних речовин для визначення фізико-хімічних характеристик конструкційних матеріалів в процесі їх добору для виготовлення виробів; необхідність збереження навколишнього середовища під час використання хімічних сполук;

висуває гіпотези: щодо розвитку хімічної науки та промисловості та їх можливостей стосовно створення нових конструкційних матеріалів, розв'язання глобальних проблем людства;

оцінює: значення хімії як фундаментальної дисципліни у розвитку матеріалознавства, сучасної техніки та технологій; значення та практичне використання окремих хімічних сполук; переваги та недоліки застосування хімічних сполук; значущість хімічних знань для подальшого навчання та професійної діяльності;

висловлює судження про: значення хімічних знань та вмінь у подальшому навчанні, професійній діяльності та житті; взаємозв'язок хімії з дисциплінами професійної та практичної підготовки;

обґрунтовує: значення фізичних та хімічних знань речовин для вибору технологій обробки конструкційних матеріалів; значення полімерів у створенні нових конструкційних матеріалів.

Не дивлячись на те, що предметну компетентність з хімії не виділено в нормативних документах, що регулюють підготовку бакалаврів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, вона є базисною для формування і розвитку фахових компетентностей здобувачів вищої освіти в ході вивчення дисциплін професійної підготовки, практичної професійної діяльності. Дана обставина додатково актуалізує необхідність пошуку ефективних шляхів її розвитку у майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Предметна компетентність з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій формується під час навчання у закладі вищої освіти в процесі вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», а її подальший розвиток відбувається в процесі засвоєння дисциплін професійної та практичної підготовки.

Визначення структури та змісту предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій сприяло обґрунтуванню методики їх професійно орієнтованого навчання хімії на основі системного підходу, оскільки дало змогу змістовно наповнити результативно-оцінювальний компонент відповідної методичної системи.

Висновки до першого розділу

Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що проблема навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій не була предметом цілісного наукового дослідження, що дозволило в якості методики навчання здобувачів вищої освіти спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) обґрунтувати професійно орієнтоване навчання. У нашому дослідженні під професійно орієнтованим навчанням хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій розуміємо суб'єкт-суб'єктну взаємодію учасників освітнього процесу в умовах спеціально створеного освітнього середовища, що спрямована на забезпечення якості хімічної та професійної підготовки здобувачів вищої освіти шляхом формування в них фундаментальних та професійно орієнтованих знань і вмінь з хімії, розвитку мотивації студентів до її вивчення. Провідним принципом реалізації методики професійно орієнтованого навчання хімії визначено – професійну спрямованість.

З'ясування місця і ролі навчальної дисципліни «Хімія» у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій дало змогу зробити висновок, що дана дисципліна є базою для вивчення дисциплін професійної та практичної підготовки, оскільки хімічні знання є складовими техніко-технологічних знань, та становлять підґрунтя для: розуміння майбутніми учителями трудового навчання і технологій хімічного складу конструкційних матеріалів й основних хімічних процесів, що відбуваються під час виробництва та в ході технологічної обробки; усвідомлення об'єктивно існуючої залежності фізико-хімічних властивостей неорганічних та органічних сполук як основи конструкційних матеріалів від їх якісного, кількісного складу, хімічної будови.

Результатом професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій є сформованість предметної компетентності з хімії. Предметна компетентність з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій трактується як динамічна

комбінація фундаментальних, професійно орієнтованих хімічних знань та умінь, способів мислення та ціннісних ставлень, наявність якої у студентів дозволяє їм ефективно опанувати дисципліни професійної та практичної підготовки й реалізовувати хімічну складову професійної діяльності, проявляти креативність та розвиток у професії. Визначено структуру та розкрито зміст компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, які представлені у відповідних результатах навчання.

Основні результати розділу розкриті у таких публікаціях автора:

1. Безносюк Н.С. Хімічна компонента у змісті професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. пр. Випуск 48. Київ-Вінниця: ФОП Тарнашинський О.В., 2017. С. 56-58.

2. Блажко А.В., Безносюк Н.С. «Професійна спрямованість» як педагогічне поняття. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 2. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. С.10-15.

3. Безносюк Н.С. Про особливості викладання хімії за професійним спрямуванням у ВНЗ. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 3. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. С. 9-10.

РОЗДІЛ II.

МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Теоретичне обґрунтування методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій

Професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій розглядається нами на основі системного підходу як організаційно-цілісна система взаємодіючих структурних компонентів, об'єднаних для досягнення конкретної мети. Системний підхід у педагогіці, на думку С.У. Гончаренка, «спрямований на розкриття цілісності педагогічних об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх у єдину теоретичну картину» [46, с.305].

Обґрунтування методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій здійснювалося нами на основі аналізу наукових досліджень таких вчених як В.Ю. Биков [19], Л.П. Величко [32], В.М. Жучков [74], В.І. Загвязінський [76], С.Г. Коберник [95], В.А. Кушнір [107], Є.Н. Лобанова [111], А.В. Могильов [127], Н.В. Морзе [128], Г.І. Саранцев [165], Т.С. Фещенко [187] та інших.

Ми погоджуємося з думкою Л.П. Величко, яка у структурі методичної системи виділяє такі компоненти: мета, зміст, методи, засоби, форми навчання, діагностика та оцінювання навчальних досягнень учнів [32]. Методична система може бути представлена у вигляді моделі, яка є графічним відображенням цілісного педагогічного процесу професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та

технологій і формування предметної компетентності з хімії в цьому процесі, а також методологічним орієнтиром й основою прогнозування та проектування методики предметного навчання.

Обґрунтована у дослідженні методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій складається з цільового, мотиваційного, змістового, процесуального та результативно-оцінювального компонентів (рис. 2.1).

Цільовий компонент методичної системи є визначальним і формується під впливом соціального замовлення суспільства на підготовку висококваліфікованого вчителя трудового навчання та технологій, а також конкретизується у нормативних документах, які регламентують державну політику в галузі освіти (Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про вищу освіту», стандарти вищої освіти, освітній програмі «Середня освіта (трудове навчання та технології)», навчальних планах тощо).

Цільовий компонент визначає мету та завдання професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Мета професійно орієнтованого навчання визначена на предметному і особистісному рівнях. Предметний рівень професійно орієнтованого навчання хімії спрямований на формування системи хімічних і професійно орієнтованих знань, умінь та навичок, а також забезпечення достатньої хімічної підготовки для успішного засвоєння фахових дисциплін й подальшого самовдосконалення студентів. Особистісний рівень професійно орієнтованого навчання спрямований на розвиток у студентів ціннісних орієнтацій в галузі хімії і мотивації до її вивчення, а також усвідомлення ролі хімії у засвоєнні дисциплін професійної підготовки. На основі мети виокремленні такі завдання професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій:

- 1) засвоєння хімічних знань, умінь та навичок;

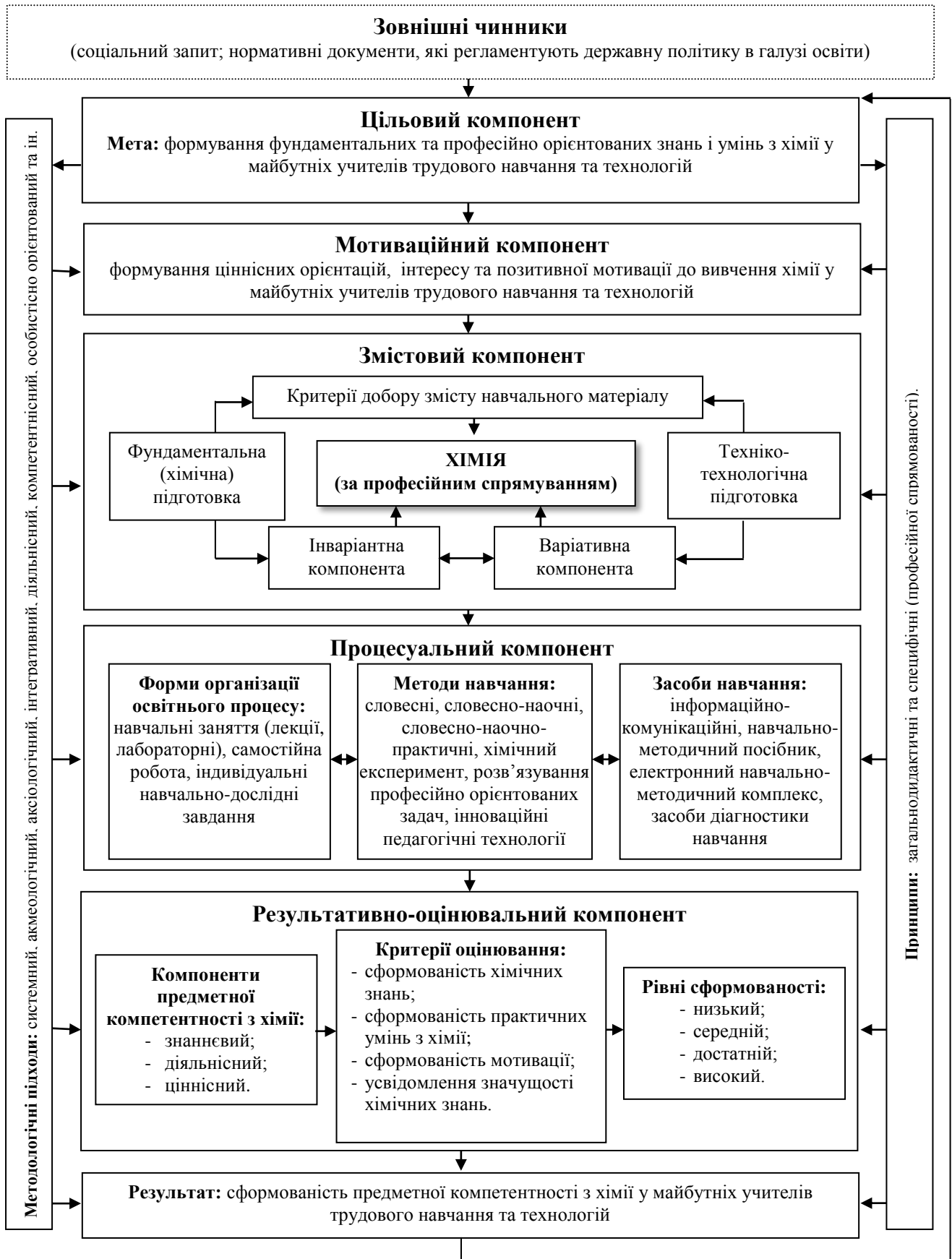


Рис. 2.1. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій

2) засвоєння професійно орієнтованих знань та умінь з хімії, які є базовими для вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки;

3) формування ціннісних орієнтацій, позитивної мотивації до вивчення хімії та усвідомлення значення хімії для засвоєння дисциплін професійної та практичної підготовки.

Виділені мета та завдання дозволили визначити теоретико-методологічні основи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Методологічною основою проектування методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначено системний, студентоцентрований, інтегративний, акмеологічний, аксіологічний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно орієнтований підходи, а також загальнодидактичні та специфічні (професійної спрямованості) принципи навчання. Системний підхід дає змогу розглядати методику професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій як систему; студентоцентрований – розглядає студента як суб'єкта освітнього процесу із власними інтересами, потребами та досвідом; інтегративний – забезпечує інтеграцію в освітньому процесі хімії та дисциплін циклу професійної підготовки; акмеологічний – сприяє посиленню мотивації студентів та формуванню в них прагнення до неперервного саморозвитку і самовдосконалення; аксіологічний – забезпечує формування особистісно значущих цінностей та ціннісного ставлення до вивчення хімії; діяльнісний – спрямований на оволодіння студентами хімічними та професійно орієнтованими вміннями і навичками; компетентнісний – забезпечує формування предметної компетентності з хімії та загальних і професійних компетентностей майбутнього вчителя трудового навчання; особистісно орієнтований підхід полягає у створенні оптимальних умов для становлення і розвитку особистості студента в процесі професійно орієнтованого навчання хімії.

Мотиваційний компонент методичної системи передбачає створення умов для формування ціннісних орієнтацій, мотивів, потреб та інтересу студентів до вивчення хімії в процесі її професійно орієнтованого навчання. Тому він спрямований на усвідомлення студентами значення хімії для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки та майбутньої професійної діяльності.

Змістовий компонент методичної системи стосується змісту навчального матеріалу курсу хімії з урахуванням подальшого вивчення дисциплін циклу професійної підготовки і майбутньої професійної діяльності учителя трудового навчання та технологій.

Змістовий компонент представлений навчальною дисципліною «Хімія (за професійним спрямуванням)», яка складається з інваріантної та варіативної компоненти.

Інваріантна компонента навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», укладена з урахуванням міжпредметних потреб дисциплін професійної підготовки у хімічних знаннях, складається з п'яти розділів: «Основні хімічні поняття. Будова речовини», «Хімічні реакції та закономірності їх перебігу», «Дисперсні системи. Розчини», «Хімія неорганічних речовин» та «Хімія органічних речовин».

Варіативна компонента структурно відповідає інваріантній, доповнює її та реалізує міждисциплінарний розвиток змісту дисциплін професійної підготовки, які забезпечують формування техніко-технологічних знань, а також враховує особливості майбутньої діяльності вчителів трудового навчання і технологій. Варіативна компонента передбачає поглиблене вивчення властивостей речовин, з яких складаються конструкційні матеріали, способів їх одержання, а також демонстрування практичного застосування хімічних знань (понять, законів, теорій і т.д.) для пояснення явищ і процесів, які розглядаються дисциплінами професійної підготовки.

Загалом варіативна компонента реалізується шляхом добору професійно орієнтованих хімічних знань, а її завданням є наближення змісту

курсу хімії до потреб студентів, формування позитивної мотивації до його вивчення та підвищення ефективності процесу професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій. У дослідженні під професійно орієнтованими знаннями розуміємо «впорядковану предметну систему понять, законів, фактів, явищ, що мають змістову цінність, яка відображає специфіку і особливості професійної діяльності, та складає основу хімічної компоненти професійної підготовки» [20, с. 44]. Професійно орієнтовані хімічні знання стимулюють студентів до активної пізнавальної діяльності під час вивчення дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», сприяють розвитку у них інтересу до навчання, переконують їх у практичній значущості хімічної освіти для успішної професійної діяльності, творчої самореалізації у ній.

Обсяг та зміст професійно орієнтованого навчального матеріалу з хімії відбирали таким чином, щоб, з одного боку, представити інформацію, достатню для розуміння значення хімічних знань у засвоєнні дисциплін професійної підготовки та майбутньої професійної діяльності, а з іншого – забезпечити доступність навчання, розвиток пізнавальних можливостей студентів.

Ефективна реалізація змістового компоненту методичної системи неможлива без застосування різних методів, форм та засобів навчання, що складають діяльнісну основу освітнього процесу, і, в свою чергу, розвивають професійні компетентності майбутнього вчителя.

Саме тому сукупність форм, методів, засобів та педагогічних технологій, які використовуються у професійно орієнтованому навчанні хімії з метою формування знань, умінь та практичних навичок майбутніх учителів трудового навчання та технологій являють собою *процесуальний компонент* методичної системи. Формами аудиторної навчальної діяльності є лекційні та лабораторні заняття, а позааудиторної – самостійна робота студентів тощо. Основними методами, які використовуються у процесі професійно орієнтованого навчання хімії, є словесні (лекція, пояснення, розповідь,

бесіда), словесно-наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), словесно-наочно-практичні (хімічний експеримент, розв'язування розрахункових та експериментальних задач з хімії, проблемне навчання тощо).

Для ефективної реалізації професійно орієнтованого навчання і організації пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання хімії нами розроблено навчально-методичне забезпечення, яке складається з навчально-методичного посібника «Хімія (за професійним спрямуванням): лабораторний практикум» та електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)». Зміст навчального посібника включає: теоретичні відомості курсу хімії з професійно орієнтованою хімічною складовою, завдання для лабораторного практикуму (теоретичні питання, професійно орієнтовані завдання і задачі, хімічний експеримент), завдання для самостійної роботи студентів та завдання для самоконтролю. Електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» створений з метою ефективної організації пізнавальної діяльності студентів в аудиторний, а також в позааудиторний час у зв'язку зі збільшенням обсягу самостійної роботи студентів.

З метою реалізації студентоцентрованого підходу у навчанні передбачено використання інноваційних педагогічних технологій, які перетворюють здобувачів вищої освіти із пасивних слухачів на активних учасників освітнього процесу, створюють позитивне емоційне забарвлення пізнавального процесу. Так, в ході реалізації процесуального компоненту методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій використовувались такі технології як групова навчальна діяльність, змішане навчання, інтерактивні вправи та проектна діяльність.

Важлива роль у методичній системі професійно орієнтованого навчання хімії належить *результативно-оцінювальному компоненту*, який

відображає проєктований результат у безпосередньо досягнутих результатах навчання і передбачає визначення у майбутніх учителів трудового навчання та технологій рівня сформованості компонентів предметної компетентності з хімії. Даний компонент методичної системи передбачає використання різних форм (усна, письмова, експериментальна, тестова, індивідуальна, групова, фронтальна, диференційована) та видів (попередній, поточний, модульний, підсумковий) контролю знань та вмінь студентів в процесі реалізації цілей та змісту професійно орієнтованого навчання хімії.

У якості критеріїв з'ясування сформованості компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій обрали:

- 1) сформованість хімічних знань;
- 2) сформованість практичних умінь з хімії;
- 3) сформованість мотивації до вивчення хімії;
- 4) усвідомлення значущості хімічних знань для засвоєння дисциплін професійної підготовки.

Рівнями сформованості предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначено: низький, середній, достатній та високий.

Отже, теоретичне обґрунтування методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій є важливим кроком у вирішенні проблеми підвищення якості їх хімічної підготовки.

2.2. Конструювання змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міждисциплінарної інтеграції

Навчальна програма дисципліни, сформована на основі дидактичного обґрунтування її змісту, є важливою умовою забезпечення результативності

освітнього процесу. Досягнення вищезазначеної характеристики освітнього процесу можливе, якщо навчальна програма орієнтована не на освітній процес сам по собі, а на можливість його використання з метою фахового становлення особистості та її майбутній професійній діяльності. Саме тому інтеграція дисциплін загальної, професійної підготовки та практики фахової діяльності має бути обов'язковою умовою для відбору змісту хімічної підготовки студентів.

Навчальна дисципліна – «це методично обґрунтований на підставі принципів дидактики якісно новий зміст основ хімічної науки або галузі, пристосований до навчання і розвитку студентів» [117, с. 25].

Проблема добору змісту хімічних дисциплін у закладах загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти розкривається у наукових дослідженнях Н.М. Буринської [29], А.В. Блажко [20], Л.П. Величко [33], В.І. Кириченка [89], О.В. Кофанової [103], О.П. Мітрасової [126], Т.М. Федорів [185] та ін..

На думку Н.М. Буринської основними принципами конструювання змісту шкільного курсу хімії є науковість і доступність, демократизація, деідеологізація, гуманізація, гуманітаризація, історизм, політехнізм, цілісність змісту. Навчальні відомості до курсу хімії мають обиратися на підставі таких критеріїв: сучасність хімічних знань, їхнє значення для широкої практики; універсальність значення навчального матеріалу для загальної середньої хімічної освіти; відповідність відібраних хімічних знань цілям і завданням навчання хімії в сучасній школі; мінімізація змісту, вибір найсуттєвішого і найнеобхіднішого для загальнокультурної підготовки з хімії [29].

З метою відбору навчального матеріалу для факультативного курсу «Хімія в побуті» Т.М. Федорів обґрунтовує наступні критерії: узгодження прикладного матеріалу з навчальною програмою; доступність відібраного матеріалу для розуміння учнів; розкриття взаємозв'язку науки з практикою, зокрема – з повсякденним життям; врахування історико-прогностичного

підходу до розгляду навчального матеріалу; співвідношення між теоретичним і практичним навчанням; зацікавлення учнів навчальним матеріалом; профорієнтаційна спрямованість факультативного курсу [185].

У дисертаційному дослідженні А.В. Блажко [21] визначено принципи і критерії добору варіативної складової курсу хімії для закладів професійно технічної освіти кулінарного профілю. На думку автора, основними критеріями відбору змісту варіативної складової професійно орієнтованої курсу хімії є цілісність та наукова обґрунтованість змісту; зв'язок із галуззю професійної діяльності; цілісність відображення у змісті завдань розвитку особистості й формування її базової культури; відповідність складності й обсягу навчального матеріалу пізнавальним можливостям учнів та часу, що відведений на вивчення предмета; відповідність вимогам Державного стандарту професійно-технічної освіти з певної професії; міжпредметна узгодженість та задоволення потреб предметів професійно-теоретичної і професійно-практичної підготовки щодо аналізу хімізму процесів, що вивчаються [21].

Принципи та критерії відбору і структурування навчального матеріалу інтегрованого курсу хімії для аграрних закладів вищої освіти розкрито у дисертаційному дослідженні О.П. Мітрасової [126]. Дослідниця виділяє наступні принципи: системності, міждисциплінарних зв'язків, фундаменталізації, професійної спрямованості змісту хімічної освіти, історизму, спрямованості змісту навчання на розкриття проблем довкілля, а також модульний принцип структурування змісту навчального матеріалу та лінійно-концентричної структури змісту навчання хімії. З метою реалізації процедури відбору навчального матеріалу О.П. Мітрасовою дібрано критерії до конструювання змісту хімічних дисциплін у контексті інтегрованого навчання, а саме: критерії оптимального обсягу навчальної інформації, послідовності, узгодженого поєднання природничо-математичних і гуманітарних знань, профільності змісту навчання, значущості змісту навчального матеріалу [126].

Критеріями відбору хімічних знань для їх інтеграції у зміст професійно орієнтованих і фахових дисциплін при підготовці майбутніх екологів, на думку О.В. Кофанової, є відповідність сучасній природничо-науковій парадигмі, системність, послідовність і спрямованість на розв'язання практичних завдань щодо їх професійної діяльності [103].

Отже, на основі аналізу науково-методичної літератури [20, 29, 33, 89, 103, 126, 185] було визначено основні критерії добору змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»:

- 1) відповідність рівню сучасної хімічної науки;
- 2) цілісність та наукова обґрунтованість;
- 3) доступність навчального матеріалу;
- 4) міждисциплінарна узгодженість (курсу хімії з дисциплінами професійної і практичної підготовки);
- 5) спрямованість на забезпечення потреб дисциплін професійної, практичної підготовки та майбутньої професійної діяльності;
- 6) відбір найбільш необхідного і суттєвого навчального матеріалу для загальнокультурної та професійної підготовки здобувача вищої освіти.

Ми погоджуємося з думкою Г.О. Шишкіна, який вважає, що формування змісту навчальних дисциплін на основі інтеграції природничо-наукових та професійно-теоретичних знань дозволяє вирішувати важливі методологічні проблеми підготовки випускників педагогічних університетів, й повинно відбуватися на основі певних принципів [196]. Тому в ході дослідження нами були сформульовані наступні принципи конструювання змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» для підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій:

- 1) міждисциплінарної інтеграції, що полягає у структуруванні змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» з урахуванням міжпредметних зв'язків з дисциплінами професійної підготовки;
- 2) профільності, що передбачає вивчення навчального матеріалу

даної дисципліни зі збереженням логіки тієї науки, якій він відповідає, однак навчальні елементи добираються таким чином і розглядаються з таких позицій, які враховують особливості професійної підготовки, тобто забезпечують розвиток фахових компетентностей;

3) забезпечення взаємозв'язку знань фундаментальних природничих та технічних наук з метою формування у студентів наукової картини світу;

4) забезпечення цілісності хімічних та техніко-технологічних знань майбутніх вчителів трудового навчання та технологій з метою підвищення їх функціональності;

5) визначення у змісті професійних дисциплін хімічної компоненти, опанування якої повинно забезпечуватися засобами навчальної дисципліни «Хімія»;

6) відповідності змісту сучасному стану науково-технічного прогресу та сучасним освітнім тенденціям щодо підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технологій;

7) відповідності змісту особливостям сприйняття навчального матеріалу студентами відповідно до їх рівня підготовки, можливостей, здібностей та пізнавальних інтересів.

Отже, при доборі змісту курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» орієнтувалися на те, щоб навчальний матеріал висвітлював сучасний стан хімічної науки, показував її цілісність, системність і підкреслював значення хімії у освоєнні майбутньої професії. Із усього об'єму хімічних знань були відібрані лише ті факти, закони і теорії, які мають найважливіше значення в хімічній науці та будуть необхідні для засвоєння інших навчальних дисциплін спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка.

Для посилення методологічної направленості змісту навчального матеріалу та у визначенні послідовності його вивчення необхідно, на думку О.С. Максимова, враховувати закономірності хімічного пізнання: а) спочатку досліджується залежність властивостей речовин від їх складу, а вже потім

вивчається їх залежність від будови; б) пізнання в хімії здійснюється від дослідження речовин та явищ в їх статичному стані до вивчення динаміки процесів; в) вивчається явище дискретності матерії, а потім уявлення про єдність дискретності матерії і неперервності матеріального світу; г) в пізнанні спочатку використовуються наочні моделі речовин і процесів, а потім абстрактні і віртуальні за допомогою ІТ-технологій [117].

Отже, невід'ємною умовою відбору змісту і побудови навчальної дисципліни є методичний аналіз наукових знань, їх відповідність меті навчання, потребам студентів, їх пізнавальним можливостям та психофізіологічним особливостям.

Навчальний матеріал також структурувався з орієнтацією не на запам'ятовування студентами окремих фактів з хімії, а на усвідомлене відтворення і розуміння суті явищ і процесів, які лежать в основі перетворення речовин у взаємозв'язку з їх складом і будовою. При доборі змісту зверталася увага на прикладну спрямованість хімічних знань та на їхню функціональність стосовно розвитку уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою і властивостями речовин, яке, до речі, є важливим компонентом не тільки хімії, але й інших наук, а також практичної діяльності, професійного та повсякденного життя.

Для теоретичного обґрунтування та конструювання програми з навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» на основі міжпредметної інтеграції було здійснено вивчення освітніх програм, навчальних планів, навчальних і робочих програм дисциплін загальної і професійної підготовки та змісту відповідних підручників з використанням таких методів дидактичних досліджень як тематичний та поелементний аналіз змісту навчальних дисциплін. Було встановлено, що понятійний апарат таких навчальних дисциплін як «Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів», «Обробка конструкційних матеріалів», «Машинознавство», «Загальна електротехніка» та «Загальна фізика» включає, окрім фахових, ще й хімічні поняття, тобто дисципліни

професійної і загальної підготовки мають численні міждисциплінарні зв'язки з курсом хімії.

Критеріями класифікації виділених міжпредметних зв'язків були обрані навчальна інформація взаємопов'язаних дисциплін (змістова ознака) та час вивчення окремих дисциплін (часова ознака) [13].

Міжпредметні зв'язки за змістовою ознакою класифікують на теоретичні, об'єктні та на зв'язки, засновані на єдності наукового методу [13]. Під теоретичними зв'язками розуміють використання однакових законів і понять у різних дисциплінах. Наприклад, на основі теорій хімічної будови речовини та фазових рівноваг пояснюються способи обробки і галузі застосування матеріалів як в хімії, так і в дисциплінах професійної підготовки. Об'єктні зв'язки полягають у вивченні одного об'єкта у різних навчальних дисциплінах. Наприклад, поняття про метали та їх сплави розглядається з різних сторін при вивченні кількох навчальних дисциплін: хімічна будова і властивості – в курсі хімії; атомно-кристалічна будова, конструкційні властивості та способи виробництва – в курсі «Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів»; особливості обробки та конструкційні властивості – в курсі «Обробка конструкційних матеріалів»; як матеріали для виготовлення деталей машин та обладнання – при вивченні предмету «Машинознавство»; як матеріали-провідники – при вивченні загальної електротехніки. Зв'язки, засновані на єдності наукового методу, полягають у застосуванні однакових методів наукового пізнання у різних навчальних дисциплінах. Наприклад, методи аналізу, аналогії, порівняння використовуються при вивченні як хімії, так і загальних та професійних дисциплін.

Міжпредметні зв'язки за часовою ознакою [13] поділяють на попередні, супутні та перспективні. Попередні зв'язки вимагають відтворення в пам'яті студентів раніше вивченого матеріалу з предметів (хімії, фізики) шкільного курсу. Супутні ж зв'язки полягають в одночасному вивченні однакових понять у різних навчальних дисциплінах. Міжпредметні

перспективні зв'язки пов'язані з використанням хімічних знань для розкриття понять навчальних дисциплін професійної підготовки, які вивчатимуться у подальшому. Оскільки навчальний план підготовки фахівців зі спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) побудований таким чином, що навчальна дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» вивчається у першому семестрі, а інші дисципліни загальної і професійної підготовки – у наступних семестрах, усі міжпредметні зв'язки хімії з даними дисциплінами є перспективними. Результати проведеного аналізу дають змогу констатувати, що міжпредметні зв'язки хімії з дисциплінами професійної підготовки є об'єктними або теоретичними (за змістовою ознакою) та перспективними (за часовою ознакою). Наявність міжпредметних зв'язків саме таких видів дає підстави стверджувати, що навчальна дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» є теоретичною основою для опанування дисциплін професійної підготовки, а тому її зміст повинен бути побудований на засадах міждисциплінарної інтеграції з метою підвищення ефективності формування фахових компетентностей.

Саме на підставі виділених міжпредметних зв'язків було визначено тематичні розділи, що підлягають вивченню згідно програми навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», оскільки слугують для студентів понятійною базою для опанування змістом професійних дисциплін.

Для унаочнення зроблених теоретичних висновків наведемо схему міжпредметних перспективних зв'язків хімії та дисциплін загальної і професійної підготовки (рис. 2.2.).

На думку О.С. Зайцева, при побудові курсу хімії необхідно виділяти чотири основні блоки змісту, які пов'язані між собою внутрішньо-предметними зв'язками, а саме: учіння про будову речовини, учіння про періодичну зміну властивостей елементів та їх сполук, учіння про перебіг хімічних реакцій та учіння про швидкість хімічних реакцій [77]. Саме тому при побудові змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним

спрямуванням)» нами виділено наступні змістові блоки: «Основні хімічні поняття. Будова речовини», «Хімічні реакції та закономірності їх перебігу», «Дисперсні системи. Розчини.», «Хімія неорганічних речовин», «Хімія органічних речовин», що сприятиме системному сприйняттю навчального матеріалу в процесі вивчення дисципліни.

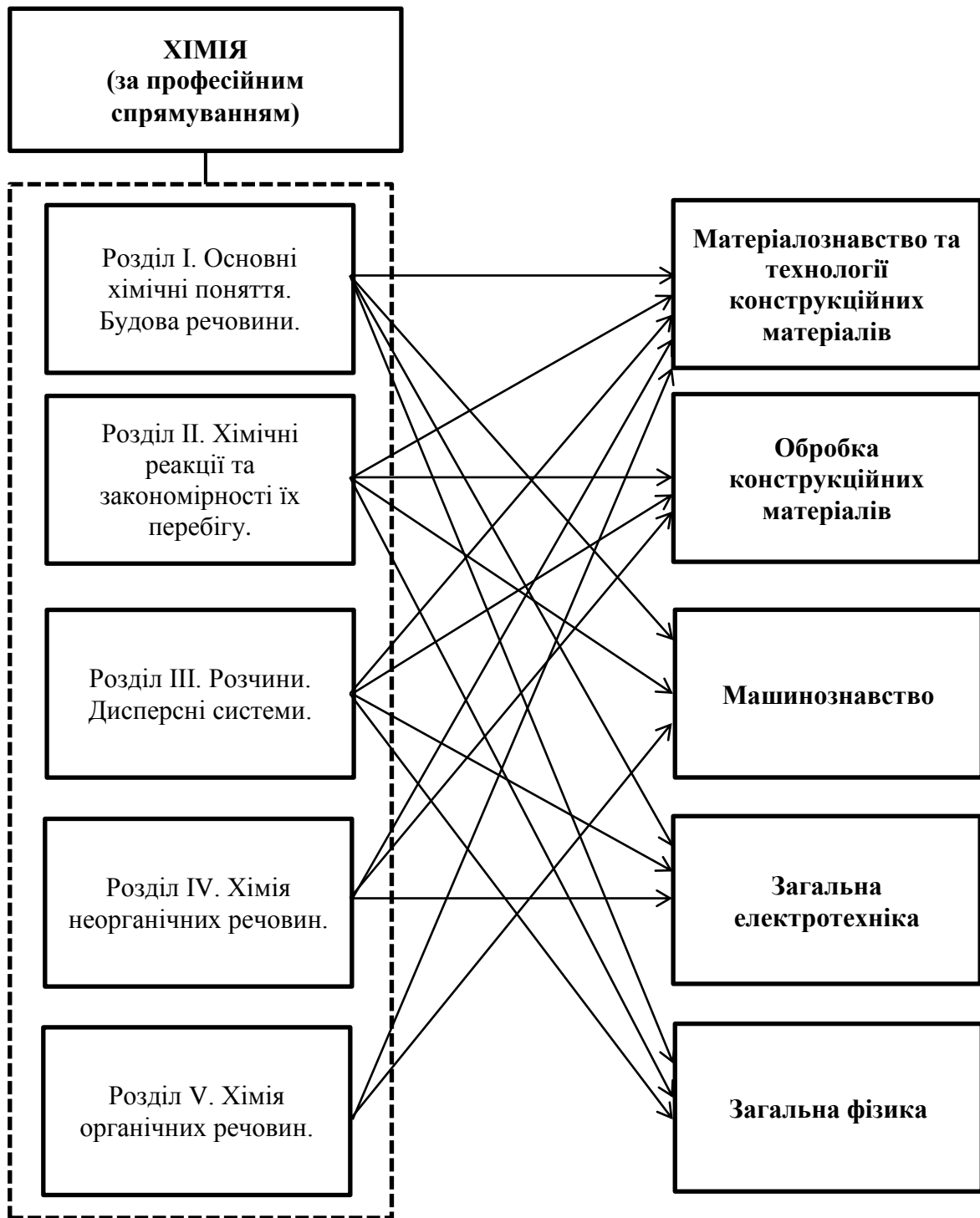


Рис. 2.2. Схема перспективних міжпредметних зв'язків хімії з дисциплінами циклів професійної і загальної підготовки

Структуру та зміст навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» з її міждисциплінарною основою розкрито у таблиці 2.1.

Міждисциплінарна основа курсу хімії для майбутніх учителів трудового навчання та технологій являє собою сукупність теоретичних, предметних та одиничних понять, представлених в змісті дисциплін професійної підготовки, для розуміння та засвоєння яких необхідні ґрунтовні знання певних розділів курсу хімії.

Таблиця 2.1.

Структуру та зміст навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» з її міждисциплінарною основою

Зміст курсу хімії	Міждисциплінарна основа
РОЗДІЛ I. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук.	
<p>Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії.</p> <p>Атом. Молекула. Хімічний елемент. Прості і складні речовини. Валентність. Відносна атомна і молекулярна маси. Масова частка хімічного елемента в речовині. Моль – основна одиниця кількості речовини. Закон збереження маси речовини. Закон сталості складу і кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон об’ємних відношень газів. Закон Авогадро.</p>	<p>Поверхнєве зміцнення деталей (хіміко-термічна обробка сталі: цементация, азотування, ціанування, нітроцементация, дифузійна металізація)¹; леговані сталі¹; кольорові метали і сплави (мідь, титан, алюміній та їх сплави)¹.</p>
<p>Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.</p> <p>Передумови створення сучасної моделі атома. Квантово-механічна модель атома. Будова атомних ядер. Електронні рівні і підрівні. Квантові числа. Атомні орбіталі. Послідовність заповнення електронних енергетичних рівнів. Принцип Паулі. Ізотопи. Радіоактивність. Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Періоди і групи. Зміна властивостей хімічних елементів та їхніх</p>	<p>Зварювання металів (електрично-дугове зварювання)¹; основи енергетики (керований термоядерний синтез, атомні електростанції, нетрадиційні методи перетворення теплової енергії в електричну)³; сонячні батареї⁴; ядерна фізика⁵.</p>

Продовження табл. 2.1.

сполук у періодах і групах. Атомний радіус. Електронегативність.	
<p>Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини.</p> <p>Суть хімічного зв'язку. Основні типи й характеристика хімічного зв'язку. Ковалентний, йонний, металічний, водневий зв'язки. Утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом. Агрегатний стан речовини. Хімічна будова твердого тіла. Аморфний і кристалічний стан речовини. Кристали. Атомні, молекулярні, іонні, металічні кристалічні ґратки. Алотропія і поліморфія. Хімічний зв'язок у твердих тілах – металах, напівпровідниках, діелектриках.</p>	<p>Кристалічна будова металів (агрегатні стани речовини; аморфні і кристалічні тіла; типи зв'язку в кристалах та їх вплив на структуру та властивості твердих тіл; анізотропні та ізотропні речовини)¹; основи гідростатики (рідина та її властивості)³; напівпровідникові випрамлячі⁴; молекулярна фізика і термодинаміка⁵.</p>
<p>Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.</p> <p>Оксиди, їх склад, назви, класифікація. Фізичні і хімічні властивості оксидів. Добування оксидів. Кислоти, їх склад, назви, класифікація. Фізичні і хімічні властивості кислот. Добування кислот. Основи, їх склад, назви, класифікація. Фізичні властивості основ. Луги. Добування лугів. Хімічні властивості основ. Поняття про амфотерні гідроксиди та оксиди. Солі, їх склад, назва, визначення, значення. Фізичні і хімічні властивості солей. Одержання солей.</p>	<p>Поверхнєве зміцнення деталей (хіміко-термічна обробка сталі: цементація, азотування, ціанування, нітроцементація, дифузійна металізація)¹; леговані сталі¹; кольорові метали і сплави (мідь, титан, алюміній та їх сплави)¹; скло, його склад, застосування¹; композитні матеріали¹; паяння та лудіння (припої, флюси)¹.</p>
РОЗДІЛ II. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу.	
<p>Тема 5. Енергетика хімічних реакцій.</p> <p>Основи хімічної термодинаміки. Поняття про внутрішню енергію речовин, ентальпію, екзо- й ендотермічні процеси, ентропія. Термохімічні розрахунки.</p>	<p>основи теорії кристалізації металів (енергетичні умови процесу кристалізації)¹; основи технічної термодинаміки (основи теплотехніки, теплові двигуни, термодинамічні процеси та закони)³; теплові двигуни, холодильні установки, компресори³; молекулярна фізика і термодинаміка⁵.</p>

Продовження табл. 2.1.

<p>Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.</p> <p>Швидкість хімічної реакції, обчислення середньої швидкості. Гомогенні та гетерогенні системи. Чинники, що впливають на швидкість реакції: природа реагентів, стан і величина поверхні твердого реагенту, концентрація реагуючих речовин, температура, каталізатор. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Механізм каталітичної дії. Каталізатори й інгібітори. Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги: тиск, температура, концентрація реагуючих речовин. Принцип Ле Шательє та його значення в керуванні хімічними процесами. Фазові рівноваги.</p>	<p>основи теорії кристалізації металів (правило фаз Гіббса та його використання для контролю за умовами фазових перетворень)¹; вплив нагрівання на структуру і властивості деформованого металу¹; основи теорії сплавів, основні типи діаграм фазової рівноваги¹; залізовуглецеві сплави¹; леговані сталі¹; кольорові метали і сплави (мідь, титан, алюміній та їх сплави)¹.</p>
<p>Тема 7. Електрохімічні процеси.</p> <p>Загальні уявлення про окисно-відновні процеси. Відновлювальна і окислювальна здатність речовин. Типові відновники і окисники. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного балансу. Електроліз. Електродні процеси при електролізі водних розчинів електролітів. Практичне застосування електролізу. Корозія. Загальні відомості про корозію. Хімічна корозія. Електрохімічна корозія. Чинники, що впливають на швидкість корозії. Захист металів від корозії. Електрохімічні процеси в електротехніці. Хімічні джерела електричного струму. Акумулятори.</p>	<p>технології порошкової металургії¹; виробництво чорних і кольорових металів¹; електрохімічний метод обробки матеріалів²; основи енергетики (нетрадиційні методи перетворення теплової енергії в електричну)³.</p>
<p>РОЗДІЛ III. Дисперсні системи. Розчини.</p>	
<p>Тема 8. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів.</p> <p>Загальні уявлення про дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем і їх характерні ознаки. Колоїдні розчини. Істинні розчини. Способи вираження концентрації розчинів.</p>	<p>паяння та лудіння (припої, флюси)¹; види мастильно-охолоджуючих рідин².</p>

Продовження табл. 2.1.

<p>Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз. Механізм електролітичної дисоціації. Розчини неелектролітів та електролітів. Водні розчини електролітів. Сильні і слабкі електроліти. Властивості розчинів електролітів. Електролітична дисоціація води. Водневий показник середовища. Йонні реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей як окремий випадок реакцій йонного обміну у водних розчинах електролітів.</p>	<p>напівпровідникові випрямлячі, сонячні батареї⁴; електродинаміка⁵.</p>
<p>РОЗДІЛ IV. Хімія неорганічних сполук.</p>	
<p>Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук Залежність властивостей металічних елементів від положення в періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Загальні фізичні і хімічні властивості металів. Основні методи добування металів і сплавів. Сплави. Види сплавів. Залежність властивостей сплавів від їхнього складу і структури. Добування чистих металів. Інтерметалічні сполуки і тверді розчини металів. Фізико-хімічні процеси під час зварювання, паяння та лудіння металів.</p>	<p>Кристалічна будова металів (типи кристалічних ґраток металів; поліморфні перетворення; дефекти кристалічної будови металів; методи дослідження металів)¹; основи теорії кристалізації металів¹; основи теорії сплавів, основні типи діаграм фазової рівноваги¹; залізобуглецеві сплави¹; теоретичні основи та технологія термічної обробки сталі¹; конструкційні сталі¹; чавуни¹; поверхневе зміцнення деталей (хіміко-термічна обробка сталі: цементація, азотування, ціанування, нітроцементация, дифузійна металізація)¹; леговані сталі¹; кольорові метали і сплави (мідь, титан, алюміній та їх сплави)¹; композитні матеріали¹; виробництво чавуну, сталі, чорних і кольорових металів¹; паяння та лудіння (припої, флюси)¹.</p>
<p>Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук Загальні властивості неметалічних</p>	<p>Скло, його склад, застосування¹; композитні матеріали¹; газове</p>

Продовження табл. 2.1.

елементів та залежність властивостей від положення в періодичній системі Д.І. Менделєєва. Фізичні і хімічні властивості неметалів. Фізико-хімічні властивості напівпровідників. Домішкові та складні напівпровідники. Електрохімічні властивості напівпровідників.	зварювання (кисень, його добування і зберігання) ¹ ; паяння та лудіння (припої, флюси) ¹ ; абразивні матеріали ² ; інструментальні матеріали (кермети, синтетичні алмази, ельбор) ² ; напівпровідникові випрамлячі, сонячні батареї ⁴ .
РОЗДІЛ V. Хімія органічних речовин.	
<p>Тема 12. Основи органічної хімії. Будова, класифікація, властивості органічних сполук. Вуглеводні. Склад і властивості органічного палива. Тверде паливо та його переробка. Рідке та газоподібне паливо. Уявлення про фізико-хімічні процеси горіння палива. Загальна характеристика основних класів органічних сполук (спирти, феноли, альдегіди, карбонові кислоти, жири, вуглеводи, амінокислоти, білки).</p>	конструкційні матеріали (деревина, її будова, властивості) ¹ ; газове зварювання (властивості ацетилену, його добування; види і склад ацетиленокисневого полум'я) ¹ ; паяння та лудіння (припої, флюси) ¹ ; теплові двигуни, холодильні установки, компресори (паливо) ³ .
<p>Тема 13. Органічні полімерні матеріали. Хімія полімерів. Методи добування полімерів. Фізичні властивості полімерів. Залежність властивостей полімерів від складу й структури. Основні типи полімерних матеріалів (пластмаси, каучуки та гуми, волокна, лаки та фарби, клеї, композиційні матеріали) та їх використання.</p>	оздоблення столярних виробів ¹ ; матеріали на основі полімерів ¹ ; лакофарбові матеріали ¹ ; гума ¹ ; клеї, склеювання ¹ ; композитні матеріали ¹ .

Примітка: матеріалознавство і технології конструкційних матеріалів¹; обробка конструкційних матеріалів²; машинознавство³; загальна електротехніка⁴; загальна фізика⁵.

Міждисциплінарна основа навчального матеріалу курсу хімії, що виділена у кожному його розділі, має важливе орієнтаційне і методологічне значення. По-перше, вона є орієнтиром освітньої діяльності щодо результатів системного оволодіння змістом кожного розділу курсу хімії. По-друге, міждисциплінарна основа курсу хімії слугує методологічним орієнтиром

побудови змістового компонента методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Конструювання змісту навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка на засадах міждисциплінарної інтеграції сприяє розв'язанню важливого педагогічного завдання – підвищення рівня сформованості фахових компетентностей та особистісного розвитку майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Реалізація міжпредметних зв'язків розвиває у студентів мотивацію до вивчення хімії як непрофільної дисципліни за рахунок ілюстрації теоретичних положень на прикладі тих об'єктів, які розглядаються в ході фахової підготовки та майбутньої професійної діяльності. Отже, структурування змісту навчання на основі міждисциплінарної інтеграції обумовлене необхідністю реалізації одного з провідних принципів професійно орієнтованого навчання – принципу професійної спрямованості навчання.

2.3. Чинники реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій

У даному параграфі розкриємо особливості реалізації чинників професійно орієнтованого навчання майбутніх учителів трудового навчання та технологій під час проведення лекційних та лабораторних занять з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)».

2.3.1. Професійно орієнтовані навчальні завдання з хімії

Важливим чинником реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій є розв'язування професійно орієнтованих завдань.

Під професійно орієнтованим навчальним завданням у методиці навчання хімії розуміють: «задачу, зміст якої пов'язаний з процесами і об'єктами майбутньої професійної діяльності, причому її розв'язання при використанні хімічних знань буде сприяти усвідомленому застосуванню знань з хімії в процесі вивчення фахових дисциплін, а також формуванню професійних компетентностей майбутнього фахівця» [175, с. 52], «модель пізнавальної ситуації, яка спрямована на засвоєння суб'єктом навчального процесу змісту хімічної освіти та формування в нього вмінь застосовувати знання з хімії у подальшому навчанні і професійній діяльності» [20, с. 95].

У нашому дослідженні професійно орієнтовані завдання з хімії поділяємо на три види: запитання, завдання та задачі.

На думку В.І. Старости: запитання – це вид навчального завдання, спрямованого на усунення нестачі незначного обсягу інформації про який-небудь об'єкт шляхом різних форм навчальної діяльності [176, с. 11]; завдання – це модель пізнавальної ситуації, яка спрямована на засвоєння змісту хімічної освіти [176, с. 20]; задача – це вид навчального завдання, що є знаковою моделлю задачної ситуації, яка спрямована на мислительну чи мислительно-практичну діяльність та містить у діалектичній єдності умову та вимогу, а розв'язання приводить до пізнавального результату [176, с. 16].

На основі аналізу літературних джерел [10, 24, 82, 101, 174, 186, 193] визначено основні вимоги до професійно орієнтованих навчальних завдань з хімії:

- 1) відповідність змісту курсу хімії та змісту дисциплін професійної і практичної підготовки;
- 2) забезпечення реалізації міжпредметних зв'язків хімії з дисциплінами циклу професійної та практичної підготовки;
- 3) сприяння міцному засвоєнню хімічних знань та умінь, що є основою професійної діяльності;
- 4) умова і результат задачі повинні містити інформацію, яка необхідна майбутньому вчителю трудового навчання та технологій у подальшому

навчанні, або професійній діяльності;

5) матеріал, який включається до умови задачі, повинен бути зрозумілим і посильним для студентів, відповідати реальним професійним проблемам;

6) нести певне пізнавальне навантаження, стимулювати інтерес до вивчення хімії;

7) демонструвати застосування хімічних знань в майбутній професійній діяльності.

Наведемо приклади професійно орієнтованих запитань, завдань та задач з хімії для різних тем навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямування)».

Запитання:

1. Назвіть оксид, що утворюється на поверхні сталевих деталей, і призводить до зміни розмірів виробу, порушує його твердість при гартуванні, вимагає збільшення припусків на механічну обробку.

2. Наведіть приклад речовин, що належать до класу інтерметалідів. Використовуючи знання з технології конструкційних матеріалів, охарактеризуйте їх використання.

3. Охарактеризуйте хімічний склад сумішей, що можуть вибухати при порушенні правил техніки газового зварювання.

4. Наведіть приклади сполук, що використовуються в якості холодоагентів в холодильних установках.

5. Що таке солі? Використовуючи знання з матеріалознавства охарактеризуйте їх використання.

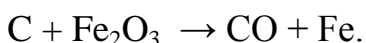
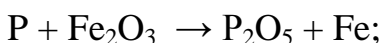
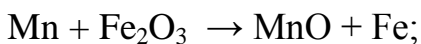
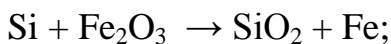
6. Назвіть сплав, що містить у своєму складі Al, Mg, Cu.

7. Присутність якої лужної сировини знижує термічну і хімічну стійкість скла?

8. Крейда є одним з найважливіших зміцнювачів для поліетилену та полівінілхлориду. Який тип дисперсної системи утвориться при розчиненні у воді цієї солі?

Завдання:

1. Під час виплавки сталі у мартенівських печах домішки, які містяться в чавуні, окиснюються за рахунок оксидів Феруму руди і скрапу. При цьому відбуваються такі хімічні реакції:



За наведеними схемами напишіть рівняння хімічних реакцій, які урівняйте методом електронного балансу, вкажіть окисник і відновник, процеси окиснення та відновлення.

2. Як ви знаєте, до складу виробу можуть входити деталі, виготовлені з різних металів. Оцініть, які із нижчезазначених металів, що перебувають в контакті між собою кородують швидше: 1) мідь та залізо; 2) алюміній та мідь; 3) срібло та залізо; 4) цинк та мідь.

3. Опишіть зміни, що відбудуться з деталлю, виготовленою з сплавів алюмінію, у разі її потрапляння у лужне середовище (наприклад, агресивний миючий засіб або розчин кальцинованої соди). Запишіть відповідне рівняння реакції.

4. Сталь містить Сульфур у вигляді сульфідів MnS, FeS. Для виявлення такої ліквації використовують 5% розчин сульфатної кислоти. Напишіть рівняння реакцій, що відбуваються при цьому.

5. Серед тугоплавких припоїв широко застосовуються мідно-цинкові та срібні. Охарактеризуйте металічні елементи Купрум, Цинк, Аргентум, з яких утворені ці метали, за будовою та положенням у періодичній системі.

6. Целюлоза – основна органічна речовина деревини (вміст близько 50 %). Напишіть рівняння реакції її горіння. Чи є воно термохімічним? Відповідь обґрунтуйте.

7. Визначте молекулярну масу полімеру зі ступенем полімеризації 8, основою для виробництва якого був пропілен.

Задачі:

1. Цинк хлорид використовують як флюс при паянні чорних і кольорових металів. Обчисліть масу цинк хлориду, який утвориться при взаємодії цинку масою 5 г з хлоридною кислотою, маса гідроген хлориду у якій дорівнює 25 г.

2. При газовому зварюванні сталей та інших металів найчастіше застосовують етин (ацетилен), який при згоранні в кисні дає достатню для цього температуру. Етин одержують взаємодією кальцій карбіду з водою. Обчисліть об'єм етину, який утвориться з кальцій карбіду масою 300 г з масовою часткою домішок 5% і достатньої кількості води.

3. В процесі лудіння мідні, латунні й сталеві вироби травлять протягом 20-30 хв. у 30 %-му розчині сульфатної кислоти. Обчисліть масу кислоти та об'єм води, з яких можна виготовити 250 г такого розчину.

4. Відомо, що для заправки акумуляторів використовується розчин сульфатної кислоти з масовою часткою розчиненої речовини 34 %. Який об'єм води та скільки грамів концентрованої (98%-ї) сульфатної кислоти необхідно взяти для приготування 500 г такого розчину?

5. Паяльна паста для нержавіючих сталей – рідина, що складається з бури та борної кислоти масовому співвідношенні 1:1. Обчисліть співвідношення молів даних речовин у паяльній пасті.

6. Одними з найбільш важливих залізних руд для виробництва чавуну є магнетит (магнітний Fe_3O_4 залізняк) та гепатит (червоний залізняк) – Fe_2O_3 . Порівняйте кількісний вміст Феруму в цих рудах.

7. Твердий латунний припой складається з міді та цинку. Для визначення його відсоткового складу 1 г припою розчинили у розчині хлоридної кислоти при цьому виділилося 224 мл водню (н.у.). Обчисліть відсотковий склад припою.

Виконанням професійно орієнтованих завдань майбутніми вчителями трудового навчання і технологій передбачене сприяння: інтеграції навчального матеріалу хімії й дисциплін професійної та практичної

підготовки, реалізації у навчанні міжпредметних зв'язків; засвоєнню та закріпленню хімічних знань, які є основою для вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки; розкриттю хімізму процесів, які вивчаються у змісті дисциплін професійної та практичної підготовки; розвитку пізнавального інтересу, мотивації до навчання та підвищенню рівня засвоєння хімічних знань студентами.

Реалізація професійно орієнтованих завдань в курсі хімії не тільки встановлює міжпредметні зв'язки дисциплінами загальної і професійної та практичної підготовки, а також дозволяє акумулювати хімічні знання в одне ціле, сприяє формування предметної компетентності з хімії і професійних компетентностей студентів.

2.3.2. Хімічний експеримент як метод і засіб професійно орієнтованого навчання

Ефективним методом і засобом формування усвідомлених хімічних знань та практичних умінь майбутніх учителів трудового навчання і технологій, а також розвитку інтересу і мотивації студентів до вивчення хімії є хімічний експеримент.

Теоретико-методичною основою застосування хімічного експерименту у процесі професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технології стали наукові дослідження Н.М. Буринської [28], А.К. Грабового [49], О.С. Зайцева [77], О.С. Максимова [117], Г.М. Чернобельської [192] та ін..

З метою реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій застосовували хімічний експеримент під час проведення лекційних та лабораторних занять.

Під час проведення лекційних занять передбачається проведення лекційного експерименту. Поняття «лекційний експеримент» введене в методику навчання хімії О.С. Зайцевим [77]. На його думку, лекційний експеримент, що передбачає демонстрацію хімічних явищ, повинен бути наочним, ефективним, цікавим, коротким.

На основі аналізу методичної літератури [28, 49, 77, 117] виділяємо такі завдання лекційного хімічного експерименту: 1) формування в студентів основних теоретичних понять хімії, забезпечення наочного сприймання хімічних явищ і конкретних речовин; 2) розвиток логічного мислення студентів; 3) розкриття практичного застосування хімічних знань; 4) постановка перед студентами пізнавальних проблем, висунення гіпотез, які перевіряються експериментально; 5) підведення студентів до правильних теоретичних висновків і узагальнень; 6) розкриття суті хімічних явищ, показ властивостей речовин, роботи приладів та установок, прийомів експериментальної роботи; 7) конкретизація усного викладу навчального матеріалу викладачем, перетворення його в зрозумілий і переконливіший процес; 8) розвиток і підтримка у студентів пізнавального інтересу до вивчення хімії; 9) керування розумовою діяльністю студентів, спрямування ходу їх думок у потрібному руслі під час вивчення речовин, явищ і зв'язків між ними.

До лабораторного практикуму включали хімічний експеримент, який демонструє хімічні властивості та одержання речовин, що вивчаються у змісті дисциплін професійної та практичної підготовки.

Хімічний експеримент, який включався до лабораторних занять передбачав:

- 1) експериментальне підтвердження (встановлення) сутності теоретичних положень;
- 2) встановлення властивостей речовин, їх кількісну та якісну характеристику;
- 3) ознайомлення з хімічними методами дослідження;
- 4) набуття навичок роботи з хімічним посудом, обладнанням та реактивами.

Оскільки зміст навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технології виробництва конструкційних матеріалів» передбачає ознайомлення студентів з такими металами, як алюміній, залізо, мідь, титан

та їхніми сплавами до лабораторного практикуму дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» було включено хімічний експеримент, який ознайомлює здобувачів вищої освіти з основними хімічними властивостями та способами одержання металів як конструкційних матеріалів.

Наведемо приклади хімічних дослідів, виконання яких здійснюється з метою формування в студентів знань про хімічні властивості міді, способи її одержання, а також встановлення якісного та кількісного складу сплавів міді.

Дослід 1. Дослідження хімізму гідрометалургійного способу одержання металів. Одержання міді шляхом її витиснення активними металами з розчинів солей.

Хід роботи:

Налийте у стакан 20 мл насиченого при 20 °С розчину CuSO_4 і, перемішуючи, внесіть порціями розраховану кількість цинкового пилю або порошоків залізу чи алюмінію. Одержану суміш нагрійте до 80...90 °С на водяній бані. Коли взаємодія речовин припиниться, розчин злийте, а залишок обробіть розбавленою хлоридною кислотою для розчинення залишків активного металу (Zn, Fe, Al). Промийте порошок міді декілька разів водою методом декантації до нейтральної реакції на лакмус і висушіть фільтрувальним папером. Мідь збережіть у закритій пробірці й використайте для проведення наступних дослідів.

Професійно орієнтоване завдання: Охарактеризуйте мідні руди як сировину для гідрометалургії.

Дослід 2. Дослідження хімізму пірометалургійного способу одержання металів. Одержання міді шляхом відновлення купрум(II) оксиду вуглецем.

Хід роботи:

Візьміть однакові невеличкі об'єми купрум(II) оксиду і деревного вугілля, ретельно перемішайте, покладіть у пробірку з газовідвідною трубкою. Пробірку закріпіть горизонтально, а кінець газовідвідної трубки тримайте над поверхнею вапняної води. Кілька хвилин інтенсивно нагрівайте пробірку. Спостерігайте помутніння вапняної води і перехід чорного

забарвлення суміші у червоний. Замість вугілля відновлення купрум(II) оксиду можна провести струменем чистого водню.

Професійно орієнтоване завдання: Зазначте, чи використовується мідь у порошковій металургії та укажіть при яких її операціях можлива проведена реакція.

Дослід 3. Взаємодія міді з кислотами.

Хід роботи:

До невеличкої кількості порошкоподібної міді або ошурок, що міститься в окремих шести пробірках, прилийте розбавлені й концентровані розчини кислот: HCl , H_2SO_4 , HNO_3 . Пробірки, в яких реакція за кімнатної температури не відбувається, злегка підігрійте. Чи в усіх випадках мідь розчиняється в кислотах? Зверніть увагу на колір і запах газів, що виділяється. Напишіть рівняння проведених реакцій.

Професійно орієнтоване завдання: Охарактеризуйте технологічний процес травлення міді та її сплавів. Зазначте чи відбуваються пророблені вами реакції в ході даного технологічного процесу. Укажіть правила техніки безпеки при роботі з кислотами під час травлення металів та сплавів.

Дослід 4. Взаємодія міді з неметалами.

Дослід 4.1. Взаємодія міді з киснем.

Хід роботи:

Шматочок мідної дротинки або фольги, тримаючи щипцями, прожарте у зовнішньому конусі безбарвного полум'я пальника. Що спостерігається?

Дослід 4.2. Взаємодія міді з сіркою.

Хід роботи:

Змішайте порошки міді та сірки, пересипте суміш у термостійку пробірку і підігрійте. До одержаної речовини прилийте хлоридної кислоти і обережно понюхайте. Який газ виділяється? Зробіть висновок щодо взаємодії вихідних речовин.

Дослід 4.3. Взаємодія міді з хлором.

Хід роботи:

Шматочок мідної фольги (дротинки), тримаючи щипцями, нагрійте у полум'ї пальника до червоного кольору і внесіть у склянку, наповнену хлором. Запишіть спостереження та рівняння реакції, зробіть висновки.

Професійно орієнтоване завдання: Перерахуйте в ході яких технологічних процесів металургії, виробництва продукції машинобудування та технології обробки металевих конструкційних матеріалів відбуваються проведені вами хімічні реакції.

Дослід 5. Визначення йонів Купруму в сплаві (латунь) йодометричним методом.

Хід роботи:

У три конічні колби на 250 мл мірною піпеткою внесіть по 10 мл досліджуваного розчину (підготовку проби досліджуваного сплаву до аналізу, а саме переведення сплаву у розчин, здійснює лаборант до початку проведення лабораторного заняття). За допомогою мірної піпетки відміряйте по 5 мл 2 М розчину сульфатної кислоти і долийте до досліджуваного розчину. Далі за допомогою мірного циліндра відміряйте по 10 мл суміші Брунса (суміш калій йодиду і калій роданіду) і додайте до колб з досліджуваною сумішшю. Одержану суміш добре перемішайте і залиште у темному місці на 5 хвилин.

Бюретку заповніть стандартним розчином натрій тіосульфату.

По-черзі титруємо досліджувану суміш натрій тіосульфатом. Після того, як буре забарвлення суміші стане солом'яно-жовтим, у колбу додайте 2-3 мл розчину крохмалю і продовжуємо титрувати суміш поки синій колір не зміниться на рожево-білий (бузковий).

Запишіть об'єм розчину натрій тіосульфату, який витратили на титрування.

Обчисліть масу йонів Купруму за формулою:

$$m(\text{Cu}^{2+}) = C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \cdot V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Cu}^{2+}), \text{ мг.}$$

Професійно орієнтоване завдання: Охарактеризуйте якісний і кількісний склад сплавів на основі міді. На підставі експериментальних

даних та відповідних обчислень зробіть висновок про відповідність досліджуваного сплаву нормативним показникам його якісного складу.

При виконанні вищезазначених дослідів у студентів відбувається формування як фундаментальних хімічних знань, так і професійно орієнтованих знань та умінь.

2.3.3. Використання інноваційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання

З метою реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій нами було зроблено вибір на використанні таких педагогічних технологій, як: групової навчальної діяльності, проблемного навчання, інтерактивного навчання, проектної технології.

Використання технології групової навчальної діяльності студентів передбачалося під час проведення лабораторних занять з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)».

Лабораторне заняття – це організаційна форма навчання, метою якої є: засвоєння окремих теоретичних положень, законів, їх ілюстрація або підтвердження за допомогою хімічних дослідів; набуття вмінь та навичок роботи з приладами, різним лабораторним устаткуванням, обчислювальною технікою, вимірною апаратурою; оволодіння методикою експериментальних досліджень хімічних сполук [117].

Ми погоджуємося з думкою науковців [31], що основними принципами побудови лабораторного заняття з хімії для студентів нехімічних спеціальностей є: цілісність курсу; поступовий розвиток умінь практичної роботи; прикладна та професійна спрямованість; екологічна спрямованість.

Під час проведення лабораторних занять експериментальною методикою передбачено комплексне застосування технології групової навчальної діяльності у поєднанні з індивідуальною і фронтальною формами організації пізнавальної діяльності студентів.

Як було з'ясовано у процесі аналізу літературних джерел [203], групова

навчальна діяльність має суттєві переваги над фронтальною та індивідуальною формами організації пізнавальної діяльності студентів.

Оскільки у більшості студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології), що брали участь у педагогічному експерименті, визначили низький рівень знань з хімії і відповідно невисокий рівень сформованості мотивації до її вивчення, постала необхідність використати дидактичні можливості групової навчальної діяльності, а саме: студенти виконують набагато більше за обсягом навчальної роботи; не ізольовані один від одного, що забезпечує в аудиторний час навчальне спілкування й одержання нової інформації; мають можливість у будь-яку хвилину отримати пояснення з незрозумілих питань; завдяки допомозі та контролю з боку сильних студентів, вони допускають менше помилок [7, 60, 73, 162, 203, 209]. Отже, групова робота сприяє активізації пізнавальної діяльності і формуванню позитивної мотивації до навчання, забезпечує результативність у засвоєнні знань і формуванні вмінь, створює умови для формування комунікативних умінь.

У літературних джерелах під груповою навчальною діяльністю розуміють «спільну і систематичну діяльність малих груп учнів, які створюються у межах класу на відносно тривалий час» [203, с. 188].

Теоретико-методологічні засади організації групової навчальної діяльності школярів у процесі навчання хімії обґрунтовані у дослідженні О.Г. Ярошенко [203]. Автором розроблено і науково обґрунтовано дидактичну концепцію групової навчальної діяльності здобувачів освіти. До основних її положень ввійшли: трактування сутності малої навчальної групи та групової навчальної діяльності як підсистеми цілісної системи пізнавальної діяльності здобувачів освіти; практичні засади організації групового навчання; сукупність організаційних, психолого-педагогічних та методичних умов учіння у складі малих груп; характеристика діяльності малих груп учнів як самостійних навчальних одиниць шкільного класу.

Окрім того, методичні основи проведення лабораторних занять з

неорганічної хімії в умовах групової навчальної діяльності студентів описано у дослідженні [209]. На думку авторів, організувати роботу студентів у складі малих навчальних груп доцільно на етапі актуалізації знань та етапі застосування знань і формування вмінь. В умовах групової навчальної діяльності студентів у структурі лабораторного заняття виділяють такі етапи, як: мотивації діяльності; актуалізації знань; застосування знань та формування вмінь; контролю знань; рефлексії діяльності.

Виходячи з мети і завдань професійно орієнтованого навчання хімії роботу студентів у складі малих навчальних груп доцільно організувати під час проведення лабораторних занять з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» на етапі застосування знань і формування вмінь. З цією метою варто створювати малі навчальні групи студентів гетерогенного складу із 3-4 осіб з урахування вимог до комплектування груп, описаних у дослідженні О.Г. Ярошенко [203]. Кожну групу очолює студент, який має розвинені організаторські уміння та володіє знаннями з хімії на достатньому або високому рівні. Таких студентів обирають на роль консультанта – лідера малої навчальної групи. «Консультант – це студент групи, який добре встигає з конкретного навчального предмета і зацікавлено ставиться до його вивчення, проявляє бажання допомогти іншим у навчанні, вміє встановлювати контакт з одногрупниками, не виявляє зазнайства й лицемірства, вимогливий до себе та до інших» [203, с. 90].

Під час проведення лабораторних занять в умовах групової діяльності студентів може бути організована як однорідна, так і диференційована робота малих навчальних груп. Однорідна групова навчальна діяльність передбачає використання студентами однакових для усіх груп завдань, диференційована – різних.

Охарактеризуємо загальну структуру і послідовність проведення лабораторного заняття з хімії для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології).

Першим етапом лабораторного заняття є мотивація навчальної

діяльності студентів. Під час проведення даного етапу заняття викладач, або один із студентів, які отримав випереджувальне завдання, повідомляє інформацію, що має професійну спрямованість. Також на цьому етапі в ході спільного обговорення відбувається формулювання мети, завдань лабораторного заняття та основних результатів навчання студентів. Ми поділяємо думку дослідників [209], що такий підхід до побудови етапу мотивації сприяє додатковому усвідомленню студентами себе як активних суб'єктів навчальної діяльності, розвитку у них здатності мотивувати людей та рухатися до спільної мети, а також відбувається формування у здобувачів вищої освіти ціннісного компоненту предметної компетентності.

Етап актуалізації знань відбувається у поєднанні індивідуальної та фронтальної форми організації навчальної діяльності студентів. На даному етапі відбувається обговорення студентами теоретичного матеріалу, його доповнення та уточнення, а також актуалізація раніше засвоєних знань, які є базовими для виконання завдань лабораторного заняття.

На етапі застосування знань та формування вмінь майбутні вчителі трудового навчання та технологій працюють в складі малих навчальних груп і завдання даного етапу заняття полягає у міцному і свідомому засвоєнню теоретичних знань, формуванні вмінь і навичок. На цьому етапі лабораторного заняття студенти виконують практичні завдання та проводять лабораторні дослідження. Під час роботи у складі малої групи студенти працюють спільно, спілкуються, допомагають один одному, користуючись при необхідності навчально-методичними посібниками. По завершенню етапу застосування знань та формування вмінь відбувається оформлення результатів групової роботи, а також колективне їх обговорення та корегування, при необхідності, науково-педагогічним працівником.

Оскільки кредитна накопичувально-трансферна система організації освітнього процесу у вищій школі передбачає накопичування студентами балів за кожен вид навчальної діяльності, при проведенні кожного лабораторного заняття передбачається контроль знань студентів, який

полягає в індивідуальному виконанні ними письмових завдань або тестів.

Наведемо приклад завдань для організації роботи студентів у складі малих навчальних груп під час проведення лабораторного заняття на тему «Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук».

1. Серед наведеного переліку сполук випишіть оксиди, кислоти, основи і солі: Al_2O_3 , K_2ZnO_2 , H_3PO_4 , KOH , ZnO , NaH_2PO_4 , $\text{Be}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , Fe_2O_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, HCl , CuSO_4 , NaCl , NaOH , CaCl_2 , HNO_3 , SO_3 . Назвіть речовини за систематичною номенклатурою. Укажіть формулу та назву оксиду, який містяться у залізній руді.

2. Укажіть, які із наведених сполук будуть попарно взаємодіяти: HCl і Cu , H_2SO_4 і $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Na_2O і H_2O , H_2SO_4 і CO_2 , H_2SO_4 і $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, H_3PO_4 і $\text{Ca}(\text{OH})_2$, FeSO_4 і Cu ? Напишіть відповідні рівняння хімічних реакцій.

3. При паянні алюмінієвих сплавів як флюс використовують суміш солей: натрій фториду, літій хлориду, калій хлориду та цинк хлориду. Напишіть формули відповідних солей та рівняння хімічних реакцій їх одержання.

4. Напишіть рівняння хімічних реакцій, які лежать в основі схеми перетворення: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2$. Укажіть речовину, яка є основною складовою глинозему.

5. Обчисліть масу неактивний домішок у зразку алюмінію, якщо при повному розчиненні його масою 3,6 г у надлишку розчину натрій гідроксиду виділяється газ об'ємом 4,28 л (н.у.).

6. Виконайте лабораторні досліди за інструкціями наведеними у навчальному посібнику [15].

При організації освітнього процесу на лабораторних заняттях з метою стимулювання пізнавальної діяльності майбутніх учителів трудового навчання та технологій у процесі реалізації професійно орієнтованого навчання хімії також були використані інтерактивні технології навчання.

Ми погоджуємося з думкою С.О. Сисоєвої, яка під інтерактивними технологіями навчання розуміє процес навчання за рахунок добору й

використання сукупності інтерактивних форм, методів, прийомів, методик, засобів навчання, що дозволяють гарантовано досягти запланованого результату, забезпечити зворотній зв'язок, право вибору, двоспрямованість спілкування, оптимальне врахування життєвого й професійного досвіду тих, хто навчається [171, с. 40].

У великому різноманітті інтерактивних технологій [148, 149, 171], на нашу думку, найефективнішим для реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій є кейс-метод.

Кейс-метод є методом навчання, який дозволяє сформувати професійні уміння і відповідні компетентності шляхом інтеграції елементів реальної професійної діяльності в освітній процес, тобто організувати перенос знань із предметної галузі в галузь професійної діяльності [68, 171]. Під кейсом, А.М. Деркач розуміє завдання, яке представляє собою опис конкретної практичної ситуації, і доступне для його розуміння та розв'язання групою студентів під керівництвом викладача [68]. Бачимо, що під кейс-методом автор розуміє активний метод навчання, заснований на організації викладачем обговорення студентами проблемного завдання, що представляє собою опис конкретної виробничої ситуації. Зважаючи на зазначене, усталені методи навчання хімії доповнено кейс-методом.

Наведемо приклади кейсів.

Розглянемо зміст кейсу, який пропонувався студентам для розв'язання під час проведення лабораторного заняття на тему «Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук. Сплави».

Кейс № 1. В ході виконання практичної роботи «Виготовлення совка» (6 клас) учень для його виготовлення обрав алюмінієвий лист. Виготовив із нього основу та ручку. Ручку до основи прикріпив за допомогою мідних заклепок. Учень зберігав виготовлений совок у ванній кімнаті. Внаслідок перебування виробу протягом певного часу у вологому приміщенні ручка совка перестала міцно триматися. На уроці трудового навчання учень запитав

учителя: «Чому сталося так, що пошкодилось кріплення?»».

Завдання:

1. Поясніть причину описаного явища з хімічної точки зору.
2. Охарактеризуйте хімічний процес, що відбувся.
3. Поясніть, якої помилки допустився учень.
4. Сформулюйте пояснення учню причини того, що сталося з виробом.

Під час проведення лабораторного заняття на тему «Вивчення властивостей органічних сполук» пропонували студенти розв'язати й такий кейс.

Кейс № 2. При підготовці до уроку трудового навчання у 9 класі на тему «Матеріали синтетичного походження. Властивості синтетичних тканин» у вчителя виникла наступна проблема: у підручнику «Трудове навчання» для 9 класу наведена схема класифікації полімерів за походженням, але не було відповідного її опису у тексті. Прогнозуючи можливі запитання від учнів, учитель вирішив, що учням доцільно уточнити визначення природних, штучних і синтетичних полімерів та пригадати:



1. Приклади фізичних тіл, які виготовлені із зазначених штучних і синтетичних полімерів.
2. Хімічний склад та фізико-хімічні властивості даного виду конструкційних матеріалів.
3. Способи одержання чи походження зазначених на схемі полімерів.
4. Хід пояснення учням взаємозв'язку між властивостями конструкційних матеріалів та сферами їх використання на прикладі полімерів.

Отже, використання кейс-методу у процесі професійно орієнтованого навчання хімії сприяє: підвищенню інтересу студентів до вивчення предмету; формуванню в них не стільки готових знань, а їх синтезу на основі аналізу практичних ситуаційних завдань; розвитку пізнавальних процесів (пам'яті, уваги, уяви) та інтелектуальних умінь (аналіз, синтез, узагальнення, абстракція, індукція, дедукція, порівняння, виділення головного) як складових діяльнісного компоненту предметної компетентності з хімії, критичного мислення; усвідомленню студентами значущості хімічних знань для навчання і майбутньої професійної діяльності.

Технологія проблемного навчання застосовувалася нами під час проведення лекційних занять з метою урізноманітнення методів подачі навчальної інформації, реалізація міжпредметних зв'язків хімії та фахових дисциплін та формування позитивної мотивації навчальної діяльності студентів до вивчення хімії.

Лекція є однією з організаційних форм реалізації методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, яка забезпечує їх теоретичну підготовку.

У психолого-педагогічній літературі знаходимо такі тлумачення даного поняття. В українському педагогічному словнику зазначено, що лекція – «систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу, будь-якого питання, теми, розділу, предмета, методів науки» [46, с. 189]. На думку М.М. Фіцули, лекції – це «логічно завершений, науково обґрунтований, послідовний і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, теми чи розділу навчального предмета, ілюстрований за необхідності наочністю та демонструванням дослідів» [188, с.117].

Т.І. Туркот та О.А. Коновал вважають, що лекція має органічно поєднуватися з іншими видами навчальних занять, слугувати підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами в процесі аудиторної та позааудиторної навчальної роботи [183].

На думку Г.О. Шишкіна, лекційні заняття в умовах інтеграції змісту

навчальних дисциплін природничо-математичних та професійних циклів підготовки повинні: відрізнятися змістовністю, логічністю і доказовістю, доступністю навчального матеріалу, новизною інформації з техніки та сучасних технологій; знайомити студентів з проявом законів, процесів, явищ у побуті та навколишньому середовищі. Лекція покликана мотивувати студента до вивчення дисципліни, допомогти орієнтуватися в потоці інформації, формувати вміння самостійно здобувати необхідні знання [196].

Отже, на основі вищесказаного робимо висновок, що лекція є має формувати в здобувачів вищої освіти основи знань певної наукової галузі та органічно поєднуватися з іншими видами навчальних занять, слугувати підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами у процесі аудиторної та самостійної роботи з відповідної дисципліни.

У педагогічній та методичній літературі виділяють такі види лекцій: вступна, ознайомча, настановча, інструктивна, інформаційна, оглядова [3, 104, 134, 142, 145, 146, 154, 188].

На нашу думку, у ході проведення лекційних занять важливою умовою є формування позитивної мотивації студентів до вивчення хімії.

Мотивація є рушійною силою успішного навчання, одним із найбільш важливих факторів глибокого пізнання і високої ефективності освітнього процесу.

Основою навчальною потребою здобувачів вищої освіти є одержання необхідних для вибраної професії знань та умінь. Професійна мотивація студентів виступає в якості внутрішнього рушійного фактору розвитку – як професіоналізму, так і особистості, оскільки на основі високого рівня позитивної мотивації можливий ефективний розвиток професійних компетентностей та культури студента [136].

Мотивація навчальної діяльності студентів є суттєво необхідною умовою для ефективного здійснення освітнього процесу, оскільки негативне чи байдуже ставлення до навчання може бути причиною низької успішності

студента [97]. Формування та посилення позитивної мотивації у студентів до процесу навчання – це ключове завдання кожного викладача вищої школи, яку він вирішує особисто залежно від своєї педагогічної та професійної майстерності, з урахуванням принципу реалізації єдності теорії і практики [123].

Ми погоджуємося з думкою В.І. Клочко, який вважає, що формування мотивації навчально-пізнавальної діяльності – це процес зовнішнього цілеспрямованого впливу на мотиваційну сферу особистості спеціальними прийомами, методами, засобами, в результаті чого утворюється стійкий інтерес до навчальної дисципліни, освітнього процесу (навчання в цілому), внутрішнє бажання до саморозвитку, до опанування нових знань [93].

Так, як за результатами констатувального експерименту переважна більшість студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка мають низький та середній рівень сформованості мотивації до вивчення хімії, то перед викладачем постає завдання сформувати у студентів переконання, що навчальна дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» є необхідною у подальшому навчанні і майбутній професійній діяльності.

Оскільки метою методики професійно орієнтованого навчання на особистісному рівні є розвиток позитивної мотивації студентів до навчання хімії, нами виділені наступні чинники розвитку мотивації до вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» у майбутніх учителів трудового навчання та технології, а саме:

- розкриття значення хімічних знань для вивчення дисциплін фахової підготовки;
- демонстрація застосування одержаних знань у майбутній професійній діяльності;
- знайомство студентів з сучасними тенденціями та інноваціями в галузі хімії;
- ілюстрування навчального матеріалу наочними прикладами із

життя, повсякденних явищ;

- стиль викладання навчальної дисципліни;
- правильна організація пізнавальної діяльності студентів;
- позитивний емоційний настрій аудиторії.

На нашу думку, здійснювати мотивацію студентів під час лекційного заняття доцільно саме на його вступній частині. Наприклад, під час проведення лекційного заняття на тему «Основні класи неорганічних сполук» з метою мотивації навчальної діяльності студентів повідомляємо інформацію про застосування окремих сполук даних класів у професійній сфері, демонструємо граф-схеми міжпредметних зв'язків цієї теми курсу хімії з дисциплінами професійної підготовки, підкреслюючи тим самим значення хімічних знань для навчання та професійного розвитку.

Важливим чинником реалізації методики професійно орієнтованого навчання хімії під час лекційних занять є урізноманітнення методів подачі навчальної інформації. Традиційно під час проведення лекцій використовуються монологічні словесні методи навчання хімії, а саме: розповідь, опис, пояснення. Запропонована нами методика передбачає використання поряд із словесними монологічними та діалогічними методами, ще й проблемного викладу навчального матеріалу.

Перспективи підвищення ефективності лекційних занять пов'язуємо з використанням проблемного навчання. Проблемне навчання – це один із типів розвивального навчання, що передбачає створення проблемних ситуацій та активну самостійну діяльність студентів у їх розв'язанні, а також наближає їх освітню діяльність до пошукової, дослідницької. Проблемне навчання має забезпечити засвоєння та закріплення наукових положень, розвиток творчого мислення і здатність здобувачів вищої освіти до самостійного одержання знань.

На думку багатьох науковців [104, 142, 145, 188] реалізація принципу проблемності навчання – найбільш перспективний шлях досягнення ефективності лекції. Але для його впровадження недостатньо просто

сформулювати проблему, необхідно визначити і застосувати на лекційному занятті такі методичні засоби, які найбільш адекватно відповідають цьому принципу. Адже студенти мають, по-перше, побачити проблему в тих суперечностях, які розкриває лектор. По-друге, ця проблема має викликати у студентів інтерес, розглядатися ними як важлива у практичному, емоціональному та інтелектуально-пізнавальному аспектах. А по-третє, наявність даної проблеми має спонукати студентів до самостійного пошуку шляхів її вирішення [145].

Р.Г. Іванова пропонує три варіанти реалізації проблемного навчання залежно від змісту навчального матеріалу і підготовленості учнів:

1) за умов застосування пояснювально-ілюстративного методу – це проблемний виклад матеріалу викладачем;

2) за умов частково-пошукового – спільне розв'язування проблеми, коли студенти в процесі евристичної бесіди або практичної діяльності знаходять підтвердження гіпотези;

3) за умов дослідницького методу – студентам надається можливість самостійно висувати гіпотезу, знаходити шляхи її розв'язання і доходити висновків [28].

Під час проведення лекційних занять з навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» доцільно використовувати, на нашу думку, перших два варіанти реалізації проблемного навчання. Коротко розглянемо їх суть.

Проблемний виклад матеріалу, що здійснюється в межах пояснювально-ілюстративного методу включає розповідь, опис і пояснення. Суть проблемного методу в такому разі полягає в тому, що викладач сам ставить проблему, сам її розв'язує, сам робить висновки і узагальнення. Студенти ж, слухаючи розповідь викладача, подумки беруть участь у розв'язанні визначеної проблеми. За таких умов викладач не тільки доводить наукові істини, а й начебто залучає студентів до дослідження, робить їх його учасниками.

Проблемне навчання, що здійснюється у межах частково-пошукового методу, передбачає здійснення студентами під керівництвом викладача певних розумових операцій або практичних дій для розв'язання навчального проблемного завдання. Діяльність студентів спрямовується викладачем в основному за допомогою спеціальних запитань, які стимулюють студентів до самостійних роздумів, активного пошуку відповіді.

Реалізація проблемного навчання під час проведення лекційних занять з навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» потребує розроблення проблемних навчальних завдань, що мають міждисциплінарний характер. Міждисциплінарні проблеми відображають міжнаукову взаємодію, показують наявність загальних предметних галузей у різних науках, формують у студентів цілісну наукову картину світу і привчають їх використовувати у майбутній професії багатогранність знань із різних навчальних дисциплін і наук [77].

Г.О. Шишкін [196] виділяє наступні способи реалізація міжпредметних зв'язків хімії та дисциплін професійної і практичної підготовки у процесі проведення лекційних занять:

- формування у студентів узагальнених прийомів пізнавальної діяльності;
- формування понять, вивчення законів, явищ, процесів здійснюють через використання відповідних знань, одержаних при вивченні інших дисциплін природничо-наукової підготовки;
- розкриття зв'язків процесів, що вивчаються у хімії, з процесами та явищами, що досліджуються в технічних і технологічних дисциплінах;
- забезпечення єдності інтерпретації понять, законів і теорій в різних навчальних дисциплінах;
- забезпечення загальних підходів до формування у студентів узагальнених знань умінь і навичок;
- формування умінь активного застосування знань, отриманих при вивченні фізики для вирішення професійних завдань;

– демонстрація спільності методів дослідження, що застосовуються в різних науках (спостереження, експеримент, теоретичний аналіз, моделювання та інші) [196].

Автор вважає, що використання міждисциплінарних зв'язків як дидактичної умови підвищення ефективності лекції залежить від особливостей змісту і методичних підходів до вивчення окремих тем [196].

Отже, використання проблемного викладу навчального матеріалу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» сприяє ефективному засвоєнню студентами теоретичних знань, розвитку загальнологічних прийомів теоретичного мислення, реалізація міжпредметних зв'язків хімії та дисциплін професійної і практичної підготовки, формуванню пізнавального інтересу до змісту навчальної дисципліни та професійної мотивації майбутнього фахівця.

Технологію проектної діяльності застосовували під час виконання студентами індивідуальних навчально-дослідних завдань. Під індивідуальним навчально-дослідним завданням розуміють «індивідуально-диференційовану особистісно-орієнтовану форму організації самоосвіти студентів, яка сприяє розвитку педагогічних здібностей і утворює комплекс, що забезпечує ефективну теоретичну, методичну та практичну підготовку» [59, с. 37]. Організація професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій передбачала виконання студентами індивідуальних навчально-дослідних завдань у вигляді навчальних проектів.

Методичним орієнтиром організації проектної діяльності студентів були наукові дослідження Т.І. Вороненко [36, 37], яка розробила теоретичні та методичні засади проектної діяльності з хімії учнів закладів загальної середньої освіти.

Застосування в освітньому процесі проектної технології навчання створює умови для творчої самореалізації студентів, підвищує їх мотивацію до навчання, сприяє розвитку інтелектуальних здібностей [36, 161].

Наведемо приклади тем індивідуальних проектів, що можуть виконуватись студентам у процесі вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»: «Для чого мені потрібно вивчати хімію», «Хімія в моїй майбутній професії», «Роль хімії у створенні нових конструкційних матеріалів» та інші.

У ході виконання навчальних проектів відбувається формування предметної компетентності з хімії студентів за рахунок:

1) підтримання високого рівня навчальної мотивації та пізнавального інтересу студентів засобами прикладної спрямованості проектів;

2) реалізації міжпредметної інтеграції хімії та дисциплін професійної й практичної підготовки;

3) збагачення студентів знаннями з дисциплін професійної і практичної підготовки, застосування яких можливе при умові успішного засвоєння хімічних знань та умінь;

4) усвідомлення необхідності хімічних знань для вивчення дисциплін професійної і практичної підготовки та майбутньої професійної діяльності;

5) розвитку умінь студентів аналізувати, порівнювати, робити висновки тощо.

Для урізноманітнення методів подачі інформації передбачаємо використання інформаційно-комунікативні технології, які створюють умови для:

– урізноманітнення форм подання інформації (текст, графіка, аудіо, відео, анімація тощо) та навчальних завдань;

– створення навчальних середовищ, які забезпечують уявне перебування у певних соціальних і виробничих ситуаціях;

– забезпечення миттєвого зворотнього зв'язку з використанням широких можливостей діалогізації навчального процесу;

– індивідуалізації процесу навчання, використання основних і допоміжних впливів;

– відтворення фрагментів навчальної діяльності (предметно-змістової,

предметно-операційної і рефлексивної);

– активізації навчальної роботи студентів, посилення їх ролі як суб'єкта навчальної діяльності (можливість обирати послідовність вивчення матеріалу, визначення міри і характеру допомоги);

– підвищення мотивації до навчання;

– впровадження особистісно орієнтованого навчання;

– організації самостійної роботи студентів;

– впровадження діяльнісного підходу в навчанні;

– неперервного обліку діяльності студентів та об'єктивного оцінювання їх знань [9, 55, 66, 67, 70].

Окрім того, інформаційно-комунікативні технології при вивченні хімічних дисциплін дають змогу доповнювати традиційний хімічний експеримент використанням комп'ютерного моделювання хімічних процесів в ході проведення віртуального хімічного експерименту тощо [66].

Враховуючи такий широкий спектр дидактичних можливостей інформаційно-комунікативних технологій в освітньому процесі під час проведення лекційних занять з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» ми зупинили свій вибір на використанні мультимедійних презентацій. Оскільки саме мультимедійні презентації створюють умови для візуалізації навчальної інформації [9, 30, 66].

Електронні презентації є дидактичним засобом навчання, що органічно вписується в структуру заняття, візуально супроводжує розповідь викладача. Можливість розміщувати в презентації будь-які об'єкти робить її особливо привабливою при вивченні складних тем, коли необхідно показати моделі або хід хімічного процесу. До того ж при поданні навчального матеріалу у вигляді таблиць, схем, графіків включаються механізми не тільки слухової, але й зорової та асоціативної пам'яті [66].

Застосування слайдових презентацій, створених засобами програми PowerPoint, забезпечує більш високий рівень проведення заняття, його інформаційну насиченість, динамічність, наочність [30]. Так, наприклад,

використання мультимедійних презентацій у вивченні питань виробництва чавуну та сталі значно полегшує завдання опису хіміко-технологічних схем і процесів промислового виробництва.

2.4. Дидактичні засади розроблення навчально-методичного забезпечення професійно орієнтованого навчання хімії

Проблема розробки навчально-методичного забезпечення викладання хімії у закладах вищої освіти знаходить своє відображення у роботах таких вітчизняних учених як: В.І. Кириченко [90, 91], О.Г. Ярошенко [91, 202] та ін.

Відповідно до Законів України «Про освіту» [153] та «Про вищу освіту» [152], заклади вищої освіти мають право самостійно вирішувати питання складу та змісту навчально-методичного забезпечення освітнього процесу з урахуванням вимог законодавства.

До навчально-методичного забезпечення організації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій відносимо:

- 1) навчальну програму;
- 2) робочу навчальну програму;
- 3) навчальний посібник;
- 4) електронний навчально-методичний комплекс.

Основним документом навчально-методичного забезпечення дисципліни, передбаченим освітнім законодавством, є робоча програма навчальної дисципліни, вимоги до змісту якої встановлені п. 38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (програма навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті). Програма навчальної дисципліни, що передбачена п. 12 ч. 3 ст. 34 та ч. 7 ст. 35 Закону України «Про вищу освіту», є одним із складників

робочої програми [110].

Ми погоджуємося з думкою В.І. Кириченка, який зазначає, що «центральна ланка формування змісту навчальної дисципліни – це розроблення програми, яка структурує даний курс, фіксує обсяг навчального матеріалу, вказує напрями його вивчення. Побудова її має ґрунтуватися на системно-структурному методі пізнання, який дає змогу осмислити й засвоїти сталий обсяг фундаментальних знань, що поступово й логічно нарощуються, фіксують і зміцнюють предметні та міжпредметні зв'язки» [89, с. 135].

На вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» відводиться 3 кредити, 90 годин. Форма підсумкового контролю – екзамен.

Метою вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» визначаємо формування системи знань про склад, будову, властивості неорганічних й органічних речовин, методи хімічного аналізу необхідні для успішного засвоєння фахових дисциплін та майбутньої професійної діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» є:

- 1) забезпечити фундаментальну та професійно орієнтовану підготовку з хімії здобувачів вищої освіти та сформувати в них уявлення про хімічний склад речовин і матеріалів;
- 2) навчити студентів використовувати теоретичні знання для успішного засвоєння фахових дисциплін, розв'язувати практичні задачі професійної діяльності, в основі яких використовуються хімічні сполуки та їх перетворення, проводити прості розрахунки та розв'язувати задачі з хімії;
- 3) ознайомити студентів з методами хімічного аналізу, які використовуються в процесі вивчення фахових дисциплін, а також сформувати навички їх застосування у професійній діяльності;
- 4) формувати вміння безпечного поводження з речовинами,

виконувати хімічні дослідження з вивчення складу матеріалів, які використовуються у навчанні та професійній діяльності;

5) формувати вміння самостійного пошуку, обробки та аналізу хімічної інформації, що необхідна для професійної діяльності;

6) формувати екологічну свідомість і культуру особистості у процесі вивчення хімії, а також під час використання хімічних речовин в житті та професійній діяльності.

У процесі вивчення навчальної дисципліни розвиваються наступні загальні компетентності [124]:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
10. Здатність працювати в команді.
11. Здійснення безпечної діяльності.
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Навчальна дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» забезпечує формування таких фахових (предметних) компетентностей:

1. Здатність визначати властивості та здійснювати добір конструкційних матеріалів для виготовлення виробів, оптимальні режими обробки матеріалів.

2. Здатність обробляти сировину та матеріали, виготовляти вироби за допомогою ручних, електрифікованих інструментів і технологічного

обладнання, використовуючи нормативно-технологічну документацію та систему управління якістю.

3. Знання технологій обробки різних конструкційних матеріалів, способів оздоблення програмних виробів.

4. Здатність застосовувати знання сучасної техніки та технології, графічної грамотності, практичні вміння та навички проектної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці та виготовленні виробів.

5. Здатність використовувати досягнення сучасної науки та виробництва в галузі теорії та практики трудового навчання в закладах загальної середньої освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

1. Знає та розуміє загальнотехнічну термінологію, види конструкційних матеріалів і технології їх обробки.

2. Знає основне технологічне устаткування і принципи роботи та експлуатації.

3. Знає види обробки сировини та матеріалів, види ручних й електрифікованих інструментів, верстатів, а також широкого спектру додаткового технологічного обладнання.

4. Вміє підбирати інструменти, матеріали й устаткування з урахуванням проектної та технологічної документації на виріб, дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог і безпеки праці.

Програма навчальної дисципліни складається з 5 розділів та 13 тем.

Розділ I. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук (Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії. Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини. Тема 4. Основні класи неорганічних сполук).

Розділ II. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу (Тема 5. Енергетика хімічних реакцій. Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага. Тема 7. Електрохімічні процеси).

Розділ III. Розчини. Дисперсні системи (Тема 8. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів. Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз).

Розділ IV. Хімія неорганічних сполук (Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук. Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук).

Розділ V. Хімія органічних речовин (Тема 12. Основи органічної хімії. Тема 13. Органічні полімерні матеріали).

Повний опис навчальної програми дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» наведено у додатку А.

Основним документом навчально-методичного забезпечення дисципліни, передбаченим освітнім законодавством, є робоча програма навчальної дисципліни [159], яка включає: програму навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендовану літературу (основну, допоміжну), інформаційні ресурси в Інтернеті [110].

У методичних рекомендаціях [159] зазначено, що основним призначенням робочої програми навчальної дисципліни є:

- 1) ознайомлення здобувачів вищої освіти та інших учасників освітнього процесу зі змістом навчальної дисципліни, критеріями та засобами оцінювання результатів навчання тощо;
- 2) встановлення відповідності змісту навчальної дисципліни освітній програмі та стандартам вищої освіти під час акредитації;
- 3) встановлення відповідності при зарахуванні результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, за іншими освітніми програмами, у попередні роки, а також у неформальній та інформальній освіті.

Повний опис робочої програми навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» наведено у додатку Б.

У нашому дослідженні до складових навчально-методичного забезпечення реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій входить навчальний посібник «Хімія (за професійним спрямуванням)».

При побудові цього навчального посібника були враховані здобутки вітчизняних учених (І.В. Артьомова [8], Н.М. Буринської [27], О.М. Ващук [8], С.У. Гончаренка [47], В.І. Кириченка [87, 88], О.І. Ляшенка [115]), які досліджували дану проблему.

До змісту навчального посібника увійшли усі розділи курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)», що передбачені навчальною програмою. Структура навчального посібника та його методичний апарат орієнтує студентів на осмислене оволодіння його змістом і сприяє організації як аудиторної, так і самостійної роботи.

При написанні навчального посібника використано єдиний підхід до побудови структури і змісту лабораторних занять. У структурі кожного лабораторного заняття виділено наступні рубрики:

1. Тема лабораторного заняття.
2. Мета лабораторного заняття.
3. Професійна спрямованість.
4. Теоретичні відомості.
5. Питання для обговорення теоретичного матеріалу.
6. Практичні завдання.
7. Хімічний експеримент.
8. Тестові завдання для самоконтролю.
9. Завдання для самостійної роботи.

Відбір змісту теоретичного матеріалу здійснено у відповідності до цілей навчання і навчальної програми, з урахуванням принципу професійної спрямованості та особливостей сприйняття навчального матеріалу студентами (рівня підготовки, пізнавального інтересу тощо). До навчального матеріалу були включені лише ті факти, закони і теорії, які необхідні для

засвоєння навчальних дисциплін «Матеріалознавство та технології конструкційних матеріалів», «Обробка конструкційних матеріалів», «Машинознавство», «Загальна електротехніка» і майбутньої професійної діяльності учителів трудового навчання та технологій.

При викладенні навчального матеріалу дотримано логічної послідовності його структурування з орієнтацією не на запам'ятовування студентами окремих фактів з хімії, а на усвідомлене сприйняття і розуміння сутності явищ і процесів, які лежать в основі перетворення речовин в залежності від їх складу та будови.

Уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою і властивостями речовин є важливим не лише у навчанні хімії, але й дисциплін професійної і практичної підготовки, наприклад, дисципліни «Матеріалознавство та технології конструкційних матеріалів», «Обробка конструкційних матеріалів», де має місце встановлення причинно-наслідкових зв'язків між складом, властивостями та методами обробки конструкційних матеріалів.

Теоретичні питання для обговорення навчального матеріалу посібника підібрано з таким розрахунком, щоб вони були як репродуктивного, так і евристичного характеру. Такий підхід надає студентам можливість і відтворювати теоретичні знання з теми, яка вивчається, і застосовувати їх у нестандартних ситуаціях.

Практичні завдання, що наведені у посібнику, є професійно орієнтованими і відповідають обґрунтованій у дослідженні класифікації: запитання, завдання та задачі. Викладач має можливість самостійно обирати завдання для виконання студентами під час лабораторного заняття із наведеного у посібнику переліку.

У рубриці «Хімічний експеримент» наведено інструкції для виконання лабораторних дослідів та професійно орієнтовані запитання до них. До змісту лабораторного практикуму внесено такі досліди, що сприяють усвідомленому розумінню теоретичного матеріалу і мають найбільше

практичне значення для формування професійно орієнтованих знань та умінь студентів з хімії. У навчальному посібнику наведено детальні інструкції з виконання лабораторних дослідів, що надає викладачу можливість організувати на занятті самостійну індивідуальну або групову роботу студентів.

Тестові завдання для самоконтролю підібрано у посібнику таким чином, щоб студенти могли самостійно перевірити свій рівень засвоєння знань з даної теми, а викладач міг використати їх для контролю знань під час проведення лабораторного заняття. З метою інтенсифікації процесу самоконтролю та перевірки знань студентів тестові завдання представлені також на електронному ресурсі, куди здобувачі вищої освіти можуть зайти за допомогою мобільного пристрою, скориставшись наведеним у посібнику Q-кодом.

Опис кожного лабораторного заняття завершується переліком завдань для самостійно позааудиторної роботи студентів.

З метою організації навчально-пізнавальної діяльності студентів і забезпечення підвищення її ефективності в процесі професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій нами розроблено електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) з навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)».

За основу при розробці електронного навчально-методичного комплексу було взято результати наукових досліджень, які представлені у публікаціях вітчизняних та зарубіжних учених [26, 38, 71, 78, 96, 170].

Розглянемо структуру та змістове наповнення даного електронного навчально-методичного комплексу. Метою створення електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» є надання студентам повного комплексу навчально-методичних матеріалів для успішного засвоєння ними системи знань, умінь і навичок з хімії.

Структура електронного навчально-методичного комплексу з

дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» представлена п'ятьма основними блоками: силабус, лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, контроль.

На головній сторінці електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» розміщено заголовок сайту, панель навігації, на якій розміщено перелік сторінок електронного навчально-методичного комплексу, та зазначено мету й завдання вивчення навчальної дисципліни.

На сторінці «Силабус» (рис.2.3) представлені навчальна та робоча навчальна програми вивчення дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», в яких наведено: опис навчальної дисципліни, мета і завдання її вивчення, основні вимоги до засвоєння знань та умінь студентів, зміст навчального матеріалу дисципліни, тематичний план вивчення навчальної дисципліни, тематика лабораторних занять, самостійної роботи та індивідуальних завдань, методи організації навчання та контроль навчальних досягнень студентів, критерії оцінювання, таблицю з розподілом по темах балів, які можуть отримати студенти, методичне забезпечення навчальної дисципліни, список основної і додаткової літератури, перелік електронних ресурсів тощо.

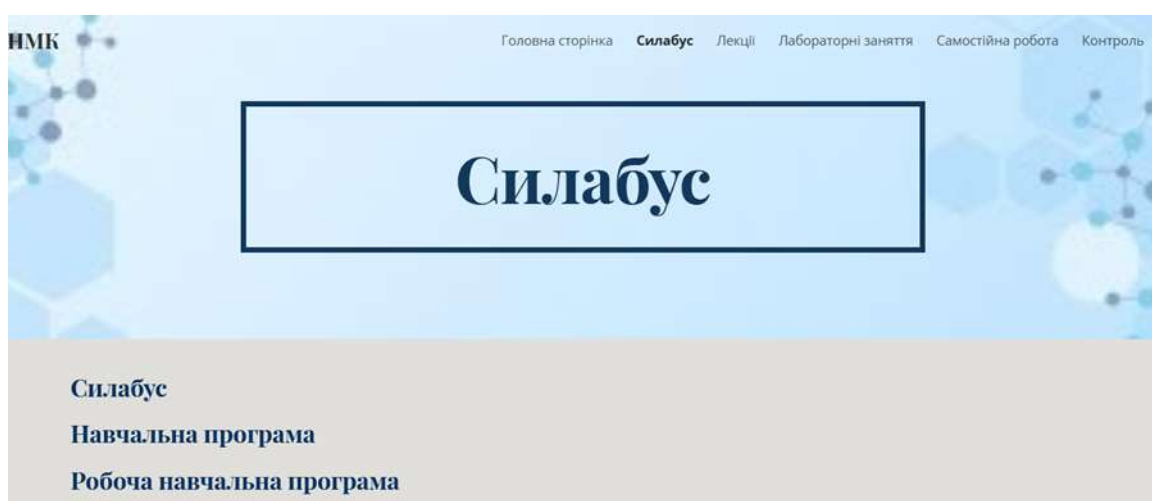


Рис. 2.3. Вікно головної сторінки «Силабус» ЕНМК з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»

На сторінці «Лекції» представлено конспекти лекцій у форматі PDF та мультимедійні презентації до них (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Вікно сторінки «Лекції» ЕНМК з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»

Блок «Лабораторні заняття» (рис. 2.5) містить інструкції до виконання завдань лабораторних занять. Оскільки лабораторні заняття передбачають відпрацювання методики проведення хімічного експерименту, кожна інструкція проведення лабораторного дослідження доповнена скрінкастами, що розміщені на сайті сервісу YouTube. Можливість перегляду відеозапису хімічного експерименту дозволяє студентам самостійно проаналізувати і відтворити методику його проведення при підготовці до лабораторних занять або підсумкового контролю.

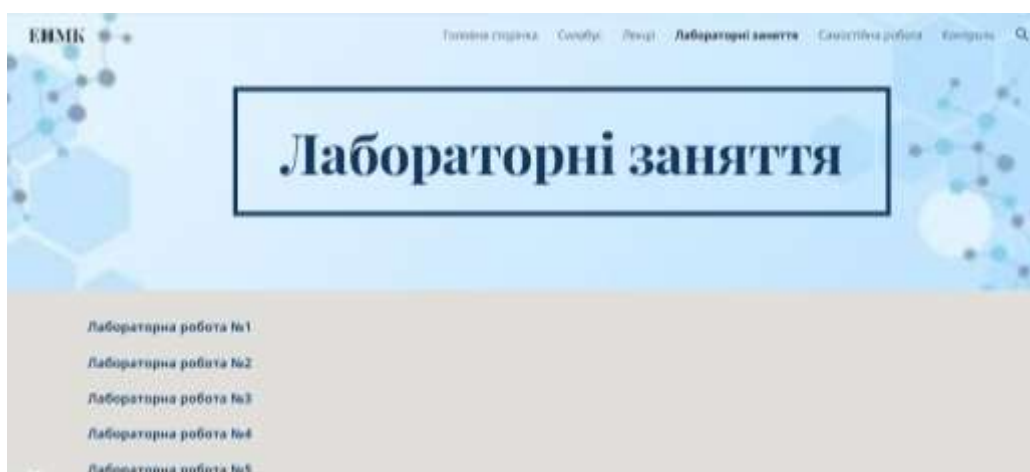


Рис. 2.5. Вікно сторінки «Лабораторні заняття» ЕНМК з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»

Блок «Самостійна робота» містить теоретичний матеріал для самостійного опрацювання, перелік завдань і запитань, а також тематику індивідуальних навчально-дослідних завдань для студентів (рис. 2.6.).

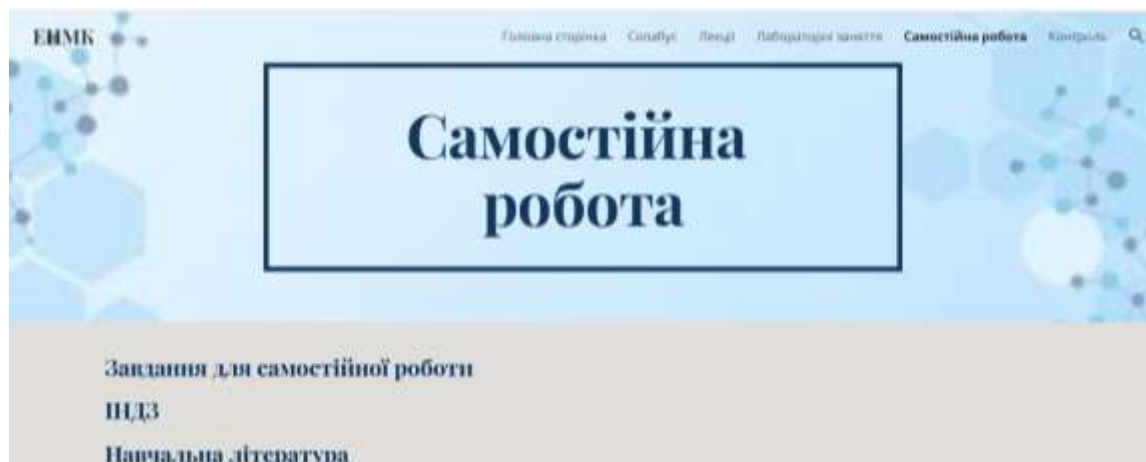


Рис. 2.6. Вікно сторінки «Самостійна робота» ЕНМК з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»

Блок «Контроль знань» (рис. 2.7.) складається з трьох розділів: 1) поточний контроль, 2) модульний контроль, 3) підсумковий контроль. У розділі «Поточний контроль» з кожної теми навчальної дисципліни наведені тестові завдання різних видів (з одним варіантом відповіді, з множинною відповіддю, на встановлення відповідності та на встановлення послідовності), які можуть бути використані студентами для самоконтролю, а викладачем – для проведення поточного контролю.

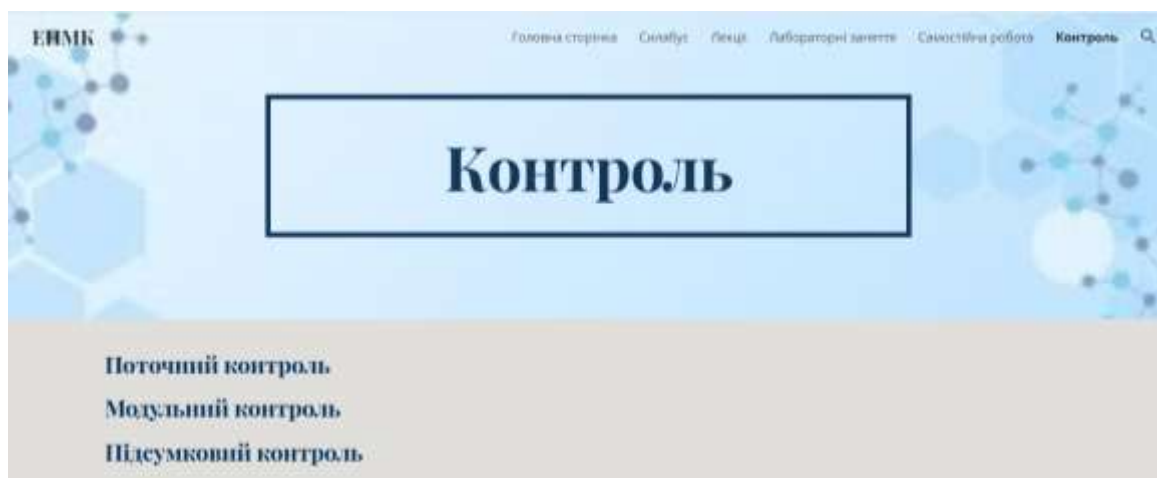


Рис. 2.7. Вікно сторінки «Контроль» ЕНМК з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»

Розділ «Модульний контроль» включає зразки теоретичних питань, тестових завдань, розрахункових задач, які виносяться на модульну контрольну роботу.

Розділ «Підсумковий контроль» включає перелік питань для підготовки до екзамену.

Практика використання електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» підтверджує доцільність та необхідність розробки даних засобів навчання як однієї з педагогічних умов організації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Висновки до другого розділу

На основі системного підходу та з урахуванням місця і ролі навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій теоретично обґрунтовано та спроектовано методичну систему професійно орієнтованого навчання, яка є методологічним орієнтиром й основою прогнозування та проектування методики предметного навчання. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій складається з цільового, мотиваційного, змістового, процесуального та результативно-оцінювального компонентів.

Розроблено зміст і структуру навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міждисциплінарної інтеграції. Зокрема, виділено міждисциплінарну основу, яка є орієнтиром побудови змістового компоненту методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, визначено критерії та принципи його конструювання.

Розкрито особливості реалізації чинників професійно орієнтованого

навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій під час проведення лекційних та лабораторних занять, а саме: реалізація міжпредметних зв'язків хімії та фахових дисциплін; розв'язування професійно орієнтованих та ситуаційних (кейсів) завдань з хімії; робота студентів у складі малих навчальних груп; виконання професійно орієнтованого хімічного експерименту та навчальних проєктів; урізноманітнення методів подачі навчальної інформації з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Для підвищення ефективності реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій створено навчально-методичне забезпечення, яке складається з навчальної та робочої програм, навчального посібника та електронного навчально-методичного комплексу дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)».

Основні результати розділу розкриті у таких публікаціях автора:

1. Безносюк Н.С., Блажко О.А. Хімія (за професійним спрямуванням): лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2019. 180 с.

2. Безносюк Н.С., Блажко А.В., Блажко О.А. Реалізація професійно орієнтованого навчання хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя : КПУ, 2019. Вип. 67. Т. 1. С.124-128.

3. Безносюк Н.С., Блажко О.А. Конструювання змісту курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міжпредметної інтеграції навчальних дисциплін. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. Суми, 2019. № 2 (14). С.5-14.

4. Безносюк Н.С., Блажко О.А. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань, 2020. Вип. 1 (21). Ч. 1. С. 13-20.

5. Безносюк Н.С. Про особливості викладання хімії за професійним спрямуванням у ВНЗ. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 3. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. С. 9-10.

6. Безносюк Н.С. Мотиваційний компонент професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів технологій. *Сучасні тенденції навчання хімії*: тези доповідей III наук.-метод. конф. (Львів, 24 берез. 2017 р.). Львів, 2017. С. 25.

7. Безносюк Н.С. Використання завдань професійно орієнтованого змісту у процесі вивчення хімії майбутніми вчителями трудового навчання й технологій. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 4. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С.6-8.

8. Безносюк Н.С. Використання інформаційно-комунікативних технологій у процесі навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання. *Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти*: збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції / За заг. ред. Л.Я. Мідак. Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. С. 145-148.

9. Безносюк Н.С. Проектна діяльність у професійно орієнтованому навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку*: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2020. С. 13-15.

10. Безносюк Н.С., Блажко О.А. Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Він. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2019. 9 с

РОЗДІЛ III

ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ТА АНАЛІЗ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Хід та організація педагогічного дослідження

З метою доведення результативності обґрунтованої у дослідженні методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій здійснювалася дослідно-експериментальна робота. Дослідно-експериментальна робота проводилася з урахуванням теоретико-методичних досліджень в галузі педагогіки та методики навчання хімії у відповідності до вимог сучасної методології педагогічного дослідження [45, 69, 109, 137, 138, 147, 195].

Робота з дослідження проблеми професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій здійснювалася у три етапи з 2014 по 2020 роки.

Теоретико-аналітичний етап тривав з 2014 по 2015 роки та полягав у вивченні нормативних документів, наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з досліджуваної проблеми; в обґрунтуванні актуальності і формулюванні теми, мети й завдань дослідження, у доборі методів дослідження тощо; в обґрунтуванні критеріїв та показників визначення рівня сформованості компонентів предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання і технологій в закладах вищої освіти.

Експериментально-дослідний етап тривав з 2015 по 2019 роки та полягав у проведенні констатувального та формувального етапів педагогічного експерименту; у вивченні практичного стану досліджуваної проблеми; у теоретичному обґрунтуванні методики професійно орієнтованого навчання хімії та розробленні відповідного навчально-методичного забезпечення її реалізації; в уточненні завдань і методів

дослідження.

Констатувальний етап педагогічного експерименту тривав протягом 2015 - 2016 н.р., і передбачав:

- з'ясування необхідності вивчення хімії та її професійно орієнтованого викладання у процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій в закладах вищої освіти;
- з'ясування рівня сформованості у студентів предметної компетентності з хімії.

У констатувальному експерименті були задіяні 122 здобувачі вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології), та 35 науково-педагогічних працівників (з них 27 викладачів дисциплін професійної підготовки та 8 викладачів хімії) Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка та Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Формувальний етап педагогічного експерименту (2016 – 2019 р.р.) передбачав експериментальну перевірку результативності обґрунтованої у дослідженні методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Головна мета формувального етапу педагогічного експерименту полягала в перевірці результативності методики професійно орієнтованого навчання хімії та в підтвердженні достовірності його результатів.

У формувальному етапі педагогічного експерименту брали участь 64 студенти першого курсу спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка ступеня вищої освіти «бакалавр» двох закладів вищої освіти: Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського та Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

Для достовірного визначення необхідної кількості учасників

формування етапу педагогічного експерименту використано поняття малої вибірки, яке широко застосовується в методичних дослідженнях і визначає, що для порівняння результатів дослідження достатньо задіяти 24 респонденти і збільшення кількості опитуваних не впливає на підвищення достовірності результату співставлення даних [197]. Також врахували думку С.У. Гончаренка, який зазначає, що для проведення педагогічного експерименту з проблем дидактики мінімальна кількість його учасників у контрольній та експериментальній групах повинна бути не менше 60 осіб [45].

Під час експериментального навчання були піддані перевірці:

- обґрунтований у дослідженні зміст навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»;
- навчальна та робоча навчальна програми дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», за якими здійснювали підготовку здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр»;
- створене навчально-методичне забезпечення, а саме: навчально-методичний посібник та електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»;
- розроблена методика професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Результативність розробленої методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначалась за змінами у рівнях сформованості компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій під час проведення послідовного педагогічного експерименту.

С.У. Гончаренко визначає, що послідовний експеримент «ґрунтується на вивченні одного й того ж об'єкта двічі: без введення активного фактору впливу і з його введенням» [45, с.183]. Отож, при проведенні послідовного експерименту вивчається одна й та ж сама група, причому її початковий стан розглядається як контрольна група, а стан цієї групи після зміни однієї або

декількох характеристик – як експериментальна група [69].

Обрання послідовного педагогічного експерименту пов'язане з невеликою кількістю студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка у закладах вищої освіти України, які вивчають навчальну дисципліну «Хімія (за професійним спрямуванням)».

Для проведення якісної та кількісної характеристики показників сформованості компонентів предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій в якості результатів контрольної групи було взято початковий зріз, який було проведено на початку формувального етапу експерименту, а в якості результатів експериментальної групи – заключний зріз.

Результативність методики професійно орієнтованого навчання у ході формувального етапу експерименту оцінювали за змінами рівня сформованості предметної компетентності з хімії. Оскільки предметна компетентність з хімії складається з трьох компонентів (знаннєвого, діяльнісного та ціннісного), у дослідженні визначався рівень сформованості кожного з них за відповідними критеріями і показниками (таблиця 3.1.)

Таблиця 3.1.

Критерії та показники оцінювання ефективності експериментальної методики професійно орієнтованого навчання хімії

Компоненти предметної компетентності з хімії	Критерії	Показники
знаннєвий	сформованість хімічних знань	коефіцієнт засвоєння знань
діяльнісний	сформованість практичних умінь з хімії	коефіцієнт сформованості умінь
ціннісний	сформованість мотивації до вивчення хімії	рівень сформованості мотивації до вивчення хімії
	усвідомлення значущості хімічних знань для засвоєння дисциплін професійної підготовки	рівень усвідомленості значущості хімічних знань

Кількісними показниками сформованості рівнів предметної компетентності з хімії обрано коефіцієнти сформованості кожного із її компонентів: знаннєвого – коефіцієнт засвоєння знань K_z ; діяльнісного – коефіцієнт сформованості умінь K_d ; ціннісного – рівень сформованості мотивації до вивчення хімії та рівень усвідомленості значущості хімічних знань.

Визначення рівня сформованості знаннєвого та діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії здійснено за шкалою відношень: відтак було обчислено середні значення коефіцієнта засвоєння знань та коефіцієнта засвоєння умінь. Оцінювання рівнів сформованості ціннісного компоненту предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій виконано за порядковою шкалою, тому були обчислені мінімальні та максимальні значення рівнів сформованості даного компонента [137, с. 20].

Обробку одержаних експериментальних даних та визначення межі рівнів сформованості знаннєвого та діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії проводили з використанням стобальної шкали оцінювання навчальних досягнень студентів відповідно до вимог Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи з відповідним переведенням розширеної оцінки в рівні сформованості предметної компетентності з хімії та визначення відповідних меж (таблиця 3.2.).

Таблиця 3.2.

Шкала переведення стобальної системи оцінювання у відповідні рівні предметної компетентності з хімії та межі їх визначення

Стобальна шкала	Оцінка за розширеною шкалою	Рівень сформованості предметної компетентності з хімії	Межі показників сформованості компетентності в хімії, %
90 – 100	Відмінно	Високий	90 – 100
80 – 89	Дуже добре	Достатній	75 – 89
75 – 79	Добре		

Продовження табл. 3.2.

60 – 74	Задовільно	Середній	50 – 74
50 – 59	Достатньо		
35 – 49	Незадовільно	Низький	1 – 49
1 – 34	Неприйнятно		

Сформованість знаннєвого та діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначалась за результатами тестування та діагностичних контрольних робіт. Кожен вид діагностичної роботи передбачав засвоєння студентами 34 елементів знань. Визначення рівня сформованості знаннєвого та діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії відбувалося відповідно до наведених вище меж та відповідної кількості виявлених елементів знань та умінь під час виконання діагностичної роботи. Визначення межі рівнів сформованості знаннєвого і діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Визначення меж рівнів сформованості знаннєвого і діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі показників сформованості компетентності в хімії, %	Кількість засвоєних елементів знань
Низький	0 – 49	1 – 16
Середній	50 – 74	17 – 25
Достатній	75 – 89	26 – 20
Високий	90 – 100	31 – 34

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з

хімії здійснювали шляхом анкетування.

Статистичну достовірність даних, що отримані в результаті формувального етапу педагогічного експерименту, перевірено з використанням критерію Крамера-Уелча та критерію однорідності χ^2 (критерію Пірсона) [137, 138].

Підсумково-узагальнювальний етап проводився у 2020 р. та полягав у опрацюванні та систематизації експериментальних даних, узагальненні результатів дослідження, формулюванні загальних висновків, визначенні перспектив подальших досліджень, оформленні рукопису дисертаційної роботи.

3.2. Результати констатувального етапу педагогічного експерименту та їх аналіз

Констатувальний етап педагогічного експерименту проводили у 2015-2016 навчальному році. Основною метою даного етапу експерименту було дослідження практичного стану професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Проведення даного етапу педагогічного експерименту передбачало розв'язання наступних завдань:

1) вивчення нормативних документів, які регламентують підготовку вчителів зі спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології);

2) з'ясування необхідності вивчення хімії та її професійно орієнтованого викладання у процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій в закладах вищої освіти;

3) визначення рівня сформованості хімічних знань у майбутніх учителів трудового навчання та технологій;

4) дослідження рівня сформованості мотивації до вивчення хімії у здобувачів вищої освіти.

Розв'язання першого завдання дослідження дало можливість з'ясувати, що підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій здійснюється у 23 закладах вищої освіти України. На основі аналізу освітніх програм зі спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) було з'ясовано, що лише у 7 закладах вищої освіти (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Донбаський державний педагогічний університет, Ізмаїльський державний гуманітарний університет, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, Рівненський державний гуманітарний університет, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича) передбачається викладання навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» або «Хімія». У переважній більшості навчальних закладів дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» входить до обов'язкової складової навчальних планів і вивчається на першому курсі, лише у Рівненському та Ізмаїльському державних гуманітарних університетах вона є вибірковою, а у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова та Ізмаїльському державному гуманітарному університеті вивчається на другому курсі.

Для розв'язання другого завдання нами було проведено анкетування викладачів хімії та дисциплін професійної підготовки (матеріалознавства та технології конструкційних матеріалів, обробки конструкційних матеріалів), а також опитування студентів щодо необхідності вивчення хімії та її професійно орієнтованого викладання.

Після опитування викладачів дисциплін професійної підготовки було з'ясовано, що 85,2 % респондентів вважають ґрунтовну підготовку з хімії такою, що сприяє успішному засвоєнню фахових дисциплін, тоді як 14,8 % зазначають, що для вивчення фахових дисциплін достатньо хімічних знань,

отриманих здобувачами вищої освіти ще у школі (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. Результати анкетування викладачів щодо необхідності хімічних знань для вивчення фахових дисциплін

Однак усі опитані викладачі дисциплін професійного циклу висловлюють думку, що викладання хімії для майбутніх учителів трудового навчання і технологій має бути професійно орієнтованим.

З метою з'ясування думки студентів, майбутніх учителів трудового навчання та технологій, щодо необхідності вивчення хімії було опитано студентів I та III курсів. У опитування взяли участь 50 студентів I курсу та 72 студенти III курсу спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Отримано такі результати опитування першокурсників: 56 % респондентів вважають, що хімічні знання непотрібні для їхньої майбутньої професійної діяльності; 36 % вважають, що хімічні знання необхідні частково, а 8 % опитаних зазначили, що для опанування майбутньою професією необхідні ґрунтовні знання з хімії (рис. 3.2.).

Студенти III курсу мають дещо протилежну думку: лише 15,2 % опитаних вважають, що для навчання та майбутньої професійної діяльності хімічні знання їм непотрібні, 37,5 % – що хімічні знання їм необхідні частково, а 47,2 % респондентів зазначають, що ґрунтовні знання з хімії

потрібні для успішного опанування дисциплін професійної підготовки (рис. 3.3.).

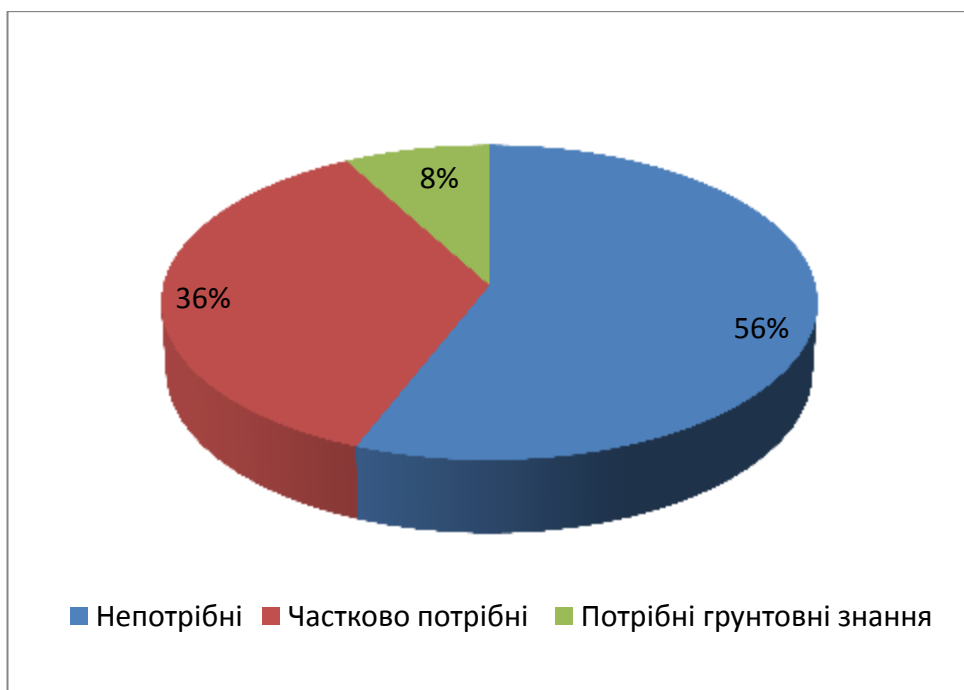


Рис. 3.2. Результати анкетування студентів I курсу щодо необхідності хімічних знань для навчання та майбутньої професійної діяльності

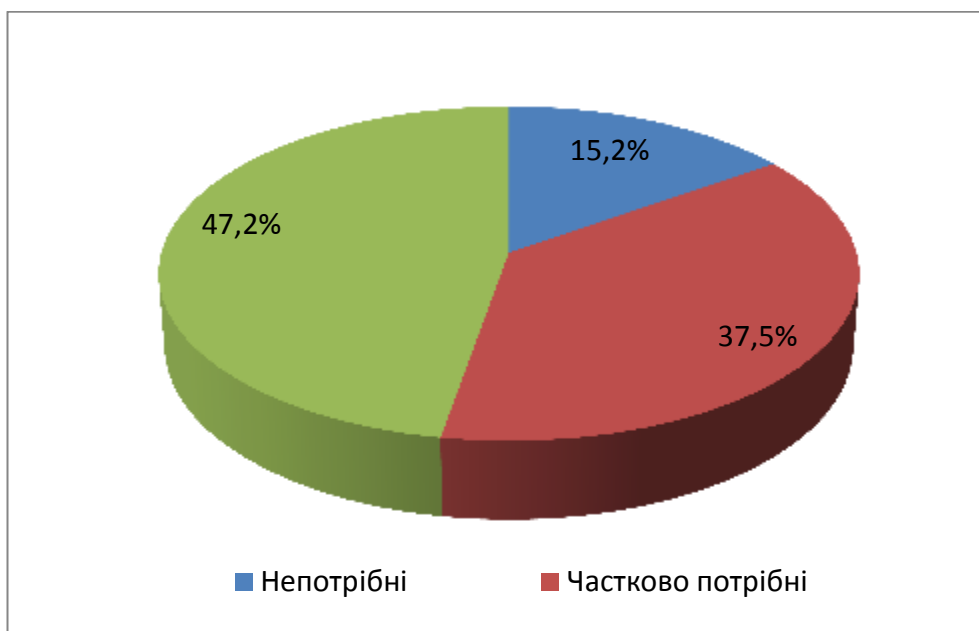


Рис. 3.3. Результати опитування студентів III курсу щодо необхідності хімічних знань для навчання та майбутньої професійної діяльності

Отже, на основі вищесказаного робимо висновок, що першокурсники,

які опановують спеціальність 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології), не усвідомлюють значення хімічних знань для вивчення дисциплін професійної підготовки та необхідності вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)». На відміну від них третьокурсники більш свідомо ставляться до засвоєння хімічних знань.

Основною метою анкетування викладачів хімії було з'ясування їх думки щодо необхідності здійснення професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій та ступінь усвідомлення ними їх основних завдань. Так, усі опитані викладачі хімії вважають за доцільне здійснювати професійно орієнтоване навчання хімії для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Однак, на запитання «Чи реалізуєте Ви професійно орієнтований підхід у навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій?» було отримано наступні результати: 37,5% респондентів не здійснюють професійно орієнтоване навчання хімії, а 62,5 % реалізують його лише часткового (наприклад, шляхом поглибленого вивчення речовин і хімічних процесів, що розглядаються спеціальними дисциплінами).

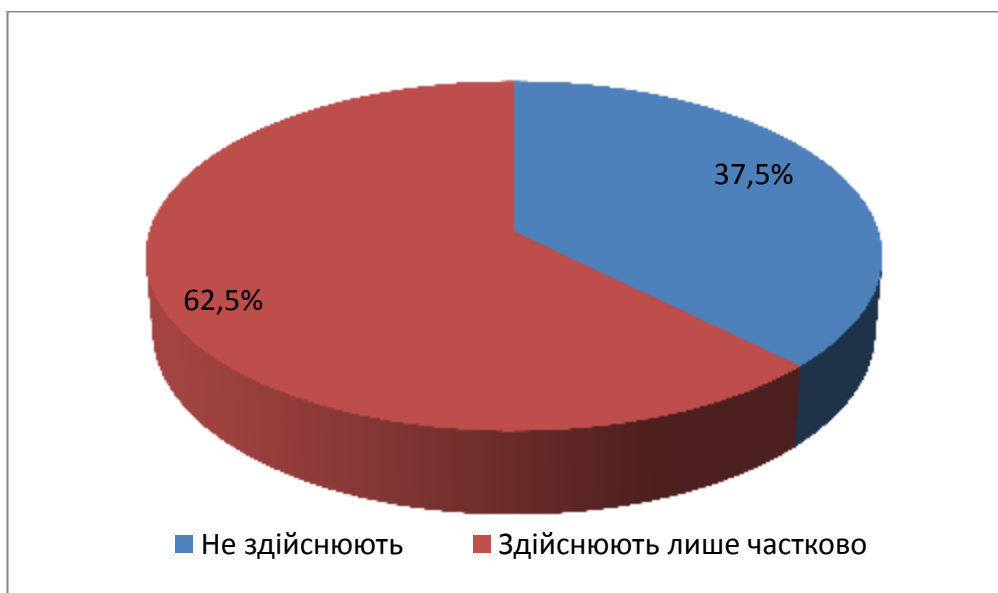


Рис. 3.4. Результати анкетування викладачів хімії щодо реалізації професійно орієнтованого підходу в навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій

На запитання «Які чинники не дозволяють Вам реалізувати професійно орієнтоване навчання хімії?» більшість опитаних респондентів (87,5 %) вважають причиною відсутність відповідного навчально-методичного забезпечення.

Отже, на основі вищесказаного робимо висновок про доцільність вивчення хімії майбутніми вчителями трудового навчання та технологій і необхідність організації професійно орієнтованого освітнього середовища в процесі її навчання.

З метою визначення рівня сформованості хімічних знань у майбутніх учителів трудового навчання та технологій нами було проведено діагностичну контрольну роботу, яка передбачала перевірку залишкових знань з хімії, що отримані студентами у загальноосвітній школі. Діагностичну контрольну роботу виконували 50 студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Результати діагностичної роботи наступні: 58,0 % студентів виявили низький рівень знань, 34,0% – середній, 6,0% – достатній та 2,0% – високий рівень знань з хімії (рис. 3.5.).

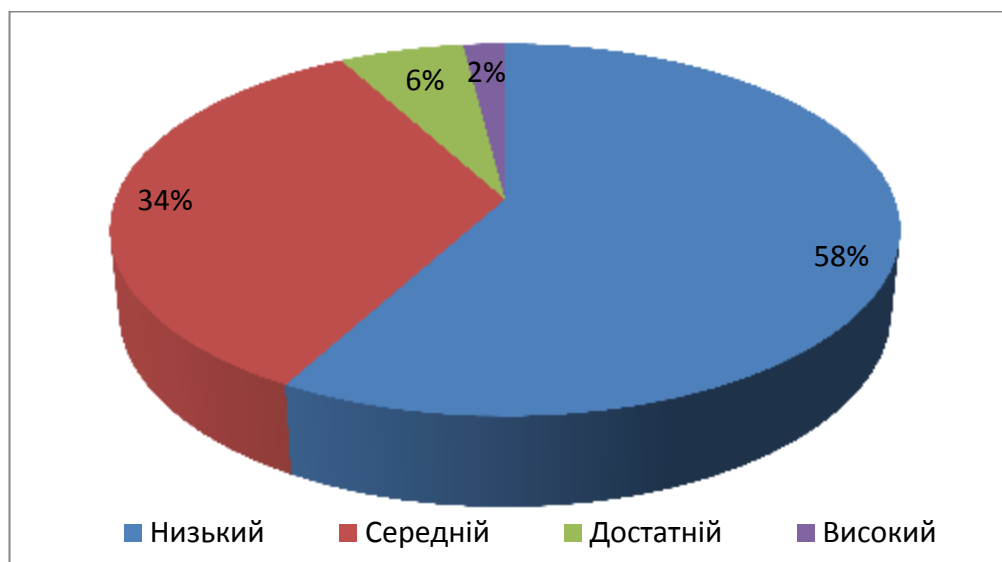


Рис. 3.5. Рівні сформованості хімічних знань у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (результати констатувального етапу експерименту)

Як бачимо, більшість студентів виявили низький та середній рівень

знань з хімії. На нашу думку, це пов'язано з тим, що хімія не входить до переліку сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання при вступі на спеціальність 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) і тому абітурієнти вважають, що вивчення хімії не є обов'язковим для оволодіння професією викладача трудового навчання та технологій. Аналіз результатів діагностичної роботи з хімії засвідчує, що невисокий рівень знань зумовлений відсутністю у студентів належних знань про найважливіші хімічні поняття, основні класи неорганічних та органічних речовин, розуміння залежності властивостей речовин від їх будови, уміння писати рівняння окисно-відновних реакцій та реакцій йонного обміну, розв'язування розрахункових задач.

У зв'язку з невисоким рівнем знань студентів з хімії виникла необхідність визначення рівня сформованості мотивації до вивчення хімії у майбутніх вчителів трудового навчання та технологій. З цією метою було проведено анкетування студентів за методикою О.С. Гребенюка [50], яка була адаптована для нашого дослідження. Аналіз результатів анкетування показав, що 10% студентів мають перший (низький) рівень мотивації; 60% респондентів – другий (нижче середнього) рівень; 20% – третій (середній) рівень та лише 10% студентів виявили четвертий (високий) рівень сформованості мотивації до вивчення хімії (рис. 3.6.).

Порівнявши рівень сформованості мотивації та рівень знань студентів з хімії, робимо висновок, що 30 % студентів характеризуються достатньою сформованістю мотивації та виявляють інтерес до вивчення хімії, розуміють її значення для вивчення фахових дисциплін, однак їм бракує хімічних знань, необхідних для успішної організації власної пізнавальної діяльності у процесі навчання хімії.

На основі одержаних результатів констатувального етапу експерименту зроблено висновок, що проблема професійно орієнтованого навчання майбутніх учителів трудового навчання та технологій в закладах вищої освіти належним чином не розв'язана.

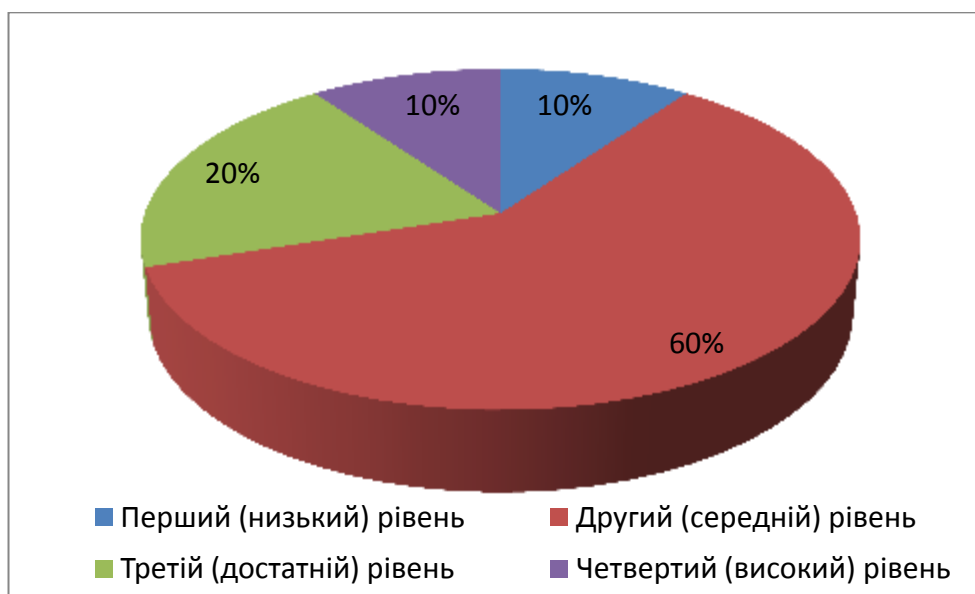


Рис. 3.6. Результати анкетування студентів щодо сформованості рівня мотивації до вивчення хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій

Такий стан пов'язуємо з лише частковою реалізацією викладачами професійно орієнтованого навчання хімії та відсутністю відповідного навчально-методичного забезпечення, а також низьким рівнем знань студентів з хімії, недостатнім усвідомленням студентами значення хімічних знань для подальшого навчання і професійної діяльності.

3.3. Результати формувального етапу педагогічного експерименту та їх аналіз

Сформованість знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначали за результатами тестування. Розроблений нами тест (додаток Ж) складався з 34 тестових завдань закритої форми з одним варіантом відповіді. Визначення рівня сформованості знаннєвого компонента здійснювалось за кількістю правильних відповідей і вимірювалось за шкалою відношень.

Після проведення тестування були отримані такі результати: 5 балів набрали 2 студенти, 6 балів – 4 студенти, 7 балів – 5 студентів, 8 балів – 1 студент, 9 балів – 3 студенти, 10 балів – 2 студенти, 12 балів – 3 студенти, 15 балів – 4 студенти, 16 балів – 2 студенти, 17 балів – 5 студентів, 18 балів – 6 студентів, 19 балів – 8 студентів, 20 балів – 2 студенти, 21 бал – 1 студент, 22 бали – 3 студенти, 23 бали – 2 студенти, 24 бали – 1 студент, 26 балів – 3 студенти, 27 балів – 2 студенти, 28 балів – 2 студенти, 29 балів – 1 студент, 31 бал – 1 студент та 32 бали – 1 студент. Отже, результати тестування показали, що студенти правильно виконали від 5-ти до 32-х завдань.

Результати проведених розрахунків сформованості знаннєвого компонента наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Сформованість знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий зріз)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі показників сформованості компетентності з хімії, %	Усього студентів (64)	
		Кількість	Відсотки
Низький	0 – 49	31	48,437
Середній	50 – 74	23	35,937
Достатній	75 – 89	8	12,5
Високий	90 – 100	2	3,125

Аналіз результатів виконаних розрахунків свідчить про досить низький рівень знань студентів з хімії, одержаних у закладах загальної середньої освіти: 48,437 % досліджуваних мали низький рівень, 35,937 % – середній, 12,5 % – достатній, 3,125 % – високий рівень сформованості знаннєвого компонента.

Для визначення рівнів сформованості знаннєвого компонента

предметної компетентності з хімії було використано вимірювання на основі шкали відношень: відповідно обчислено середнє значення коефіцієнта засвоєння знань. Обчислення проведено за формулою, запропонованою А.А. Киверялгом [109, с. 29]:

$$\bar{K} = \frac{\sum I_a}{\sum I_o} \cdot 100\% \quad (3.1)$$

де \bar{K} – коефіцієнт засвоєння знань;

$\sum I_a$ – сума кількості правильних відповідей, отриманих усіма студентами;

$\sum I_o$ – кількість максимально можливих правильних відповідей, які можуть отримати всі студенти.

За результатами початкового зрізу $\sum I_a$ становила 1074, а $\sum I_o$ – 2176. Підставивши одержані дані у формулу (5.1), обчислюємо середнє значення коефіцієнта засвоєння знань:

$$\bar{K} = \frac{1074}{2176} \cdot 100\% = 49,3\%.$$

Одержані дані свідчать про досить низьке значення коефіцієнта засвоєння знань на початок формувального етапу педагогічного експерименту, оскільки значення коефіцієнта засвоєння знань становить менше 70%. Виявлений факт ще раз доводить необхідність обґрунтування методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Сформованість діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначено за результатами виконання письмової роботи. Розроблений діагностичний інструментарій (додаток 3) складався з 6 завдань і передбачав виявлення рівня сформованості умінь щодо застосування знань учнів під час виконання

практичних завдань. Визначення рівня сформованості діяльнісного компонента також здійснено за шкалою відношень і відповідно оцінювалося за кількістю засвоєних елементів знань (сформованих умінь). Максимальна кількість балів, яку міг набрати студент за виконання діагностичної роботи, дорівнює 34.

Після проведення діагностичної роботи були отримані такі результати: 5 балів набрали 2 студенти, 6 балів – 3 студенти, 7 балів – 3 студенти, 9 балів – 3 студенти, 10 балів – 2 студенти, 11 балів – 5 студентів, 12 балів – 3 студенти, 13 балів – 2 студенти, 14 балів – 4 студенти, 15 балів – 3 студенти, 16 балів – 1 студент, 17 балів – 3 студенти, 18 балів – 6 студентів, 19 балів – 4 студенти, 20 балів – 3 студенти, 21 бал – 3 студенти, 22 бали – 2 студенти, 23 бали – 3 студенти, 26 балів – 2 студенти, 27 балів – 2 студенти, 28 балів – 3 студенти та 29 балів – 2 студенти. Отже, результати виконання контрольної роботи показали, що мінімальна кількість балів за діагностичну контрольну роботу, набрана майбутніми учителями трудового навчання та технологій, становить 5 балів, а максимальна – 29 балів з 34-х можливих.

Узагальнення результатів діагностичної контрольної роботи свідчить, що на низькому рівні сформованості предметної компетентності з хімії знаходиться у 53,126 % досліджуваних, на середньому – у 32,812 %, на достатньому – у 14,062%, а високого рівня сформованості діяльнісного компонента в досліджуваній вибірці не виявлено. Результати сформованості діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії, одержані на початковому зрізі формувального експерименту, представлені в табл. 3.5.

Обчислення коефіцієнта сформованості умінь проведено за формулою (5.2), яку адаптовано до нашого дослідження:

$$\bar{K} = \frac{\sum I_a}{\sum I_o} \cdot 100\% \quad (3.2)$$

де \bar{K} – коефіцієнт засвоєння умінь;

$\sum I_a$ – сума кількості правильних відповідей, отриманих усіма

студентами;

$\sum I_o$ – кількість максимально можливих правильних відповідей, які можуть отримати всі студенти.

Таблиця 3.5

Сформованість діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий зріз)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі показників сформованості компетентності в хімії, %	Усього студентів (64)	
		Кількість	Відсотки
Низький	0 – 49	34	53,126
Середній	50 – 74	21	32,812
Достатній	75 – 89	9	14,062
Високий	90 – 100	0	0

За результатами початкового зрізу $\sum I_a$ становила 1049, а $\sum I_o$ дорівнювала 2176. Після підстановки у формулу отриманих даних обчислюємо середнє значення коефіцієнту засвоєння умінь:

$$\bar{K} = \frac{1049}{2176} \cdot 100\% = 48,2\%.$$

Отримані дані свідчать про досить низьке значення коефіцієнта засвоєння умінь на початок формувального етапу педагогічного експерименту, оскільки значення коефіцієнта, порівняно із загальновизнаним у дидактиці (не менше 70%) одержане значення (48,2 %) значно менше.

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій визначали методом анкетування і оцінювали за двома показниками: рівнем

сформованості мотивації до вивчення хімії та рівнем усвідомленості значущості хімічних знань.

З метою визначення рівня сформованості мотивації до вивчення хімії було використано анкету «Методика вивчення мотиваційної сфери» автора О.С. Гребенюк [50], яку адаптували до власного дослідження (додаток Е).

Після проведення анкетування були отримані такі результати: перший (низький) рівень мотивації виявили у 14 студентів, другий (середній) рівень мотивації – 35 студентів, третій (достатній) рівень мотивації – 10 студентів та четвертий (високий) рівень мотивації – 5 студентів. Результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «мотивація до вивчення хімії» на початок формувального етапу педагогічного експерименту, представлені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

**Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності у
майбутніх учителів трудового навчання та технологій
за критерієм «мотивація до вивчення хімії» (початковий зріз)**

Рівні сформованості мотивації	Усього студентів (64)	
	Кількість	Відсотки
Перший (низький) рівень	14	21,875
Другий (середній) рівень	35	54,687
Третій (достатній) рівень	10	15,625
Четвертий (високий) рівень	5	7,812

Отже, бачимо, що на початок формувального етапу педагогічного експерименту більшість студентів мають перший та другий рівень сформованості мотивації до вивчення хімії.

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» визначали за їх самооцінкою

методом анкетування. Розроблена нами анкета містила 5 запитань, на які студентам потрібно було дати відповідь, вибравши свій варіант: «1» – ні; «2» – швидше ні, ніж так; «3» – швидше так, ніж ні; «4» – так.

Результати проведеного студентами самоаналізу були такими: 5 балів набрали 18 студентів, 6 балів – 4 студенти, 7 балів – 2 студенти, 8 балів – 6 студентів, 9 балів – 3 студенти, 10 балів – 7 студентів, 11 балів – 2 студенти, 12 балів – 5 студентів, 13 балів – 2 студенти, 14 балів – 5 студентів, 15 балів – 3 студенти, 16 балів – 2 студенти, 17 балів – 3 студенти та 19 балів – 2 студенти.

Результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань», одержані на початковому зрізі формувального експерименту, представлені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» (початковий зріз)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі сумарної оцінки в балах	Усього студентів (64)	
		Кількість	Відсотки
Низький	1 – 5	18	28,125
Середній	6 – 10	22	34,375
Достатній	11 – 15	17	26,562
Високий	16 – 20	7	10,937

Проведені розрахунки результатів самооцінки показали, що на низькому рівні ціннісний компонент предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» сформований у 28,125 % студентів, на середньому – у 34,375 %, на достатньому – у 26,562 %, на високому – у 10,937 % респондентів. Отже, робимо висновок, що у

більшості студентів сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії перебуває на низькому та середньому рівнях.

Результати тестування на початок педагогічного експерименту наведено у таблиці 3.8 й наочно представлено на рисунку 3.7.

Таблиця 3.8

**Сформованість компонентів предметної компетентності з хімії у
майбутніх учителів трудового навчання та технологій
(початковий зріз)**

Рівні сформованості	Знаннєвий компонент		Діяльнісний компонент		Ціннісний компонент			
					Мотивація до вивчення хімії		Усвідомлення значущості хімічних знань	
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
Низький	31	48,437	34	53,126	14	21,875	18	28,125
Середній	23	35,937	21	32,812	35	54,687	22	34,375
Достатній	8	12,5	9	14,062	10	15,625	17	26,562
Високий	2	3,125	0	0	5	7,812	7	10,937

Узагальнивши результати початкового зрізу (таблиця 3.8), можна зробити висновок, що у більшості здобувачів вищої освіти, що брали участь у дослідженні, рівень сформованості предметної компетентності з хімії перебуває на низькому рівні, окрім ціннісного, оскільки більшість респондентів проявили середній рівень мотивації до вивчення хімії та усвідомлення значущості хімічних знань.

Рівень сформованості компонентів предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за результатами початкового зрізу наочно представлені на рис. 3.8

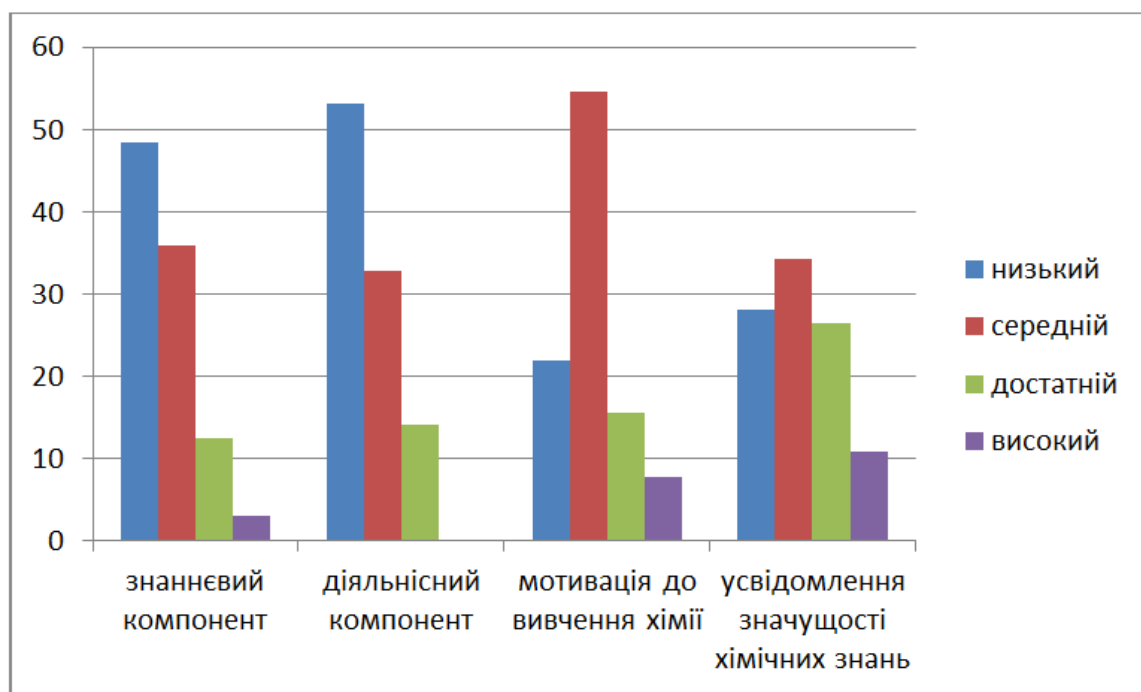


Рис. 3.8. Сформованість компонентів предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий зріз)

Після завершення формувального етапу педагогічного експерименту було проведено заключний зріз за аналогічними методиками, що й на початку експерименту.

Сформованість знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій на заключному зрізі визначали також за результатами тестування. Визначення рівня сформованості знаннєвого компонента здійснено за кількістю правильних відповідей і вимірювалось за шкалою відношень.

Після проведення тестування були отримані такі результати: 14 балів – 1 студент, 15 балів – 1 студент, 17 балів – 5 студентів, 18 балів – 1 студент, 20 балів – 3 студенти, 21 бал – 3 студенти, 22 бали – 2 студенти, 23 бали – 5 студентів, 24 бали – 5 студентів, 25 балів – 2 студенти, 26 балів – 14 студентів, 28 балів – 4 студенти, 29 балів – 4 студенти, 30 балів – 6 студентів, 31 бал – 2 студенти, 32 бали – 3 студенти та 33 бали – 3 студенти. Отже,

результати тестування показали, що майбутні учителі хімії правильно виконали від 14-ти до 33-х завдань.

Результати проведених розрахунків сформованості змістового компонента наведені у таблиці 3.9

Таблиця 3.9

Сформованість знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (заключний зріз)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі показників сформованості компетентності з хімії, %	Усього студентів (64)	
		Кількість	Відсотки
Низький	0 – 49	7	10,937
Середній	50 – 74	21	32,81
Достатній	75 – 89	28	43,75
Високий	90 – 100	8	12,5

Результати таблиці 5.9 свідчать, що сформованість знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій перебуває на низькому рівні у 10,937 % студентів, на середньому – у 32,81 %, на достатньому – у 43,75 %, на високому – у 12,5 %. Таким чином, після завершення формувального етапу педагогічного експерименту у більшості студентів сформованість знаннєвого компонента знаходиться на достатньому рівні.

За формулою 3.2 обчислено середній показник коефіцієнта засвоєння знань за результатами заключного зрізу формувального етапу експерименту.

За результатами заключного зрізу $\sum I_a$ становила 1613, а $\sum I_o$ дорівнювала 2176. Підставивши одержані дані у формулу (3.1.) обчислили середнє значення коефіцієнта засвоєння знань:

$$\bar{K} = \frac{1613}{2176} \cdot 100\% = 74,1\%.$$

Середнє значення свідчить про високий показник коефіцієнта засвоєння знань по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту, $74,1 > 70\%$. Виявлений факт доводить позитивний вплив розробленої методики на формування знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Сформованість діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії визначали за результатами виконання діагностичної контрольної роботи. Визначення рівня сформованості діяльнісного компонента здійснено за кількістю сформованих умінь і також вимірювали за шкалою відношень.

Результати виконання діагностичної контрольної роботи були такими: 14 балів отримали 2 студенти, 15 балів – 2 студенти, 17 балів – 5 студентів, 18 балів – 2 студенти, 19 балів – 6 студентів, 20 балів – 4 студенти, 22 бали – 3 студенти, 23 бали – 3 студенти, 24 бали – 4 студенти, 25 балів – 1 студент, 26 балів – 3 студенти, 27 балів – 9 студентів, 28 балів – 4 студенти, 29 балів – 6 студентів, 30 балів – 3 студенти, 31 бал – 3 студенти, 32 бали – 3 студенти та 33 бали – 1 студент. Отже, результати виконання діагностичної роботи показали, що у студентів сформувались від 14-ти до 33-х елементів (умінь) з хімії.

Результати проведених розрахунків сформованості діяльнісного компонента наведені у таблиці 3.10.

Узагальнення результатів проведених розрахунків показало, що на низькому рівні діяльнісний компонент предметної компетентності сформований у 14,062 % досліджуваних, на середньому – у 35,937 %, на достатньому – 39,062 %, на високому – 10,937 %. Отже, як бачимо, по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту у більшості студентів сформованість діяльнісного компонента компетентності з хімії

також знаходиться на достатньому рівні.

Таблиця 3.10

Сформованість діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій
(заключний зріз)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі показників сформованості компетентності з хімії, %	Усього студентів (64)	
		Кількість	Відсотки
Низький	0 – 49	9	14,062
Середній	50 – 74	23	35,937
Достатній	75 – 89	25	39,062
Високий	90 – 100	7	10,937

Обчислення коефіцієнта сформованості умінь проведено аналогічно, як і на початку формувального експерименту, з використання формули (3.2).

За результатами заключного зрізу $\sum I_a$ становила 1548, а $\sum I_o$ – 2176. Підставивши одержані дані у формулу обчислили середнє значення коефіцієнта засвоєння умінь:

$$\bar{K} = \frac{1548}{2176} \cdot 100\% = 71,1\%.$$

Одержані дані свідчать про позитивне значення коефіцієнта засвоєння умінь по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту, оскільки одержане значення є більшим за 70%.

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «мотивація до вивчення хімії» після проведення педагогічного експерименту визначалась методом анкетування за аналогічною анкетною, що і на початку проведення педагогічного експерименту.

Результати анкетування були такими: перший (низький) рівень мотивації виявили у 6 студентів, другий (середній) рівень мотивації – у 19 студентів, третій (достатній) рівень мотивації – у 30 студентів та четвертий (високий) рівень мотивації – у 9 студентів. Результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту, представлені в табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «мотивація до вивчення хімії» (заключний зріз)

Рівні сформованості мотивації	Усього студентів (64)	
	Кількість	Відсотки
Перший (низький) рівень	6	9,375
Другий (середній) рівень	19	29,687
Третій (достатній) рівень	30	46,875
Четвертий (високий) рівень	9	14,062

Отже, бачимо, що по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту у більшості студентів сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «мотивація до вивчення хімії» знаходиться на третьому (достатньому) рівні її сформованості.

Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» визначалась аналогічно, як і на початку формувального експерименту.

Результати проведеного студентами самоаналізу такі: 8 балів – 2 студенти, 9 балів – 3 студенти, 10 балів – 2 студентів, 12 балів – 2 студенти, 13 балів – 12 студентів, 14 балів – 13 студентів, 15 балів – 15 студентів, 18

балів – 5 студентів, 19 балів – 4 студенти та 20 балів – 6 студентів.

Результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань», одержані по завершенню формувального експерименту, представлені в табл. 5.12.

Таблиця 5.12

**Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності у
майбутніх учителів трудового навчання та технологій
за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» (заключний зріз)**

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Межі сумарної оцінки в балах	Усього студентів (64)	
		Кількість	Відсотки
Низький	1 – 5	0	0
Середній	6 – 10	7	10,937
Достатній	11 – 15	36	56,25
Високий	16 – 20	21	32,812

Проведені розрахунки результатів самооцінки показали, що студенти, у яких ціннісний компонент компетентності за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» сформований на низькому рівні, відсутні, а у яких даний компонент сформований на середньому рівні становлять 34,375 %, на достатньому рівні – 26,562 % і на високому рівні – 10,937 % від всіх досліджуваних студентів. Отже, робимо висновок, що у більшості студентів сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за даним критерієм перебуває на достатньому та високому рівнях.

Узагальнення результатів заключного зрізу формувального етапу експерименту (таблиця 3.13) дозволяє зробити висновок, що у більшості досліджених рівень сформованості предметної компетентності з хімії за усіма компонентами перебуває на достатньому рівні.

Таблиця 3.13

**Сформованість компонентів предметної компетентності з хімії у
майбутніх учителів трудового навчання та технологій
(завершення експерименту)**

Рівні сформованості	Знаннєвий компонент		Діяльнісний компонент		Ціннісний компонент			
					Мотивація до вивчення хімії		Усвідомлення значущості хімічних знань	
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
Низький	7	10,937	9	14,062	6	9,375	0	0
Середній	21	32,81	23	35,937	19	29,687	7	10,937
Достатній	28	43,75	25	39,062	30	46,875	36	56,25
Високий	8	12,5	7	10,937	9	14,062	21	32,812

Результати, представлені у табл. 3.13, свідчать про позитивну динаміку формування усіх компонентів предметної компетентності з хімії студентів внаслідок реалізації в освітньому процесі методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Зокрема, зросла частка студентів, у яких компоненти предметної компетентності з хімії сформовані на достатньому та високому рівнях. Простежується виразна тенденція до зменшення частки студентів, у яких компоненти предметної компетентності з хімії сформовані на середньому та низькому рівнях.

Узагальнені результати сформованості предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій наочно представлені на рис. 3.8.

Вдамося до аналізу одержаних даних заключного зрізу у порівнянні їх із зрізом, проведеним на початку формувального етапу педагогічного експерименту.

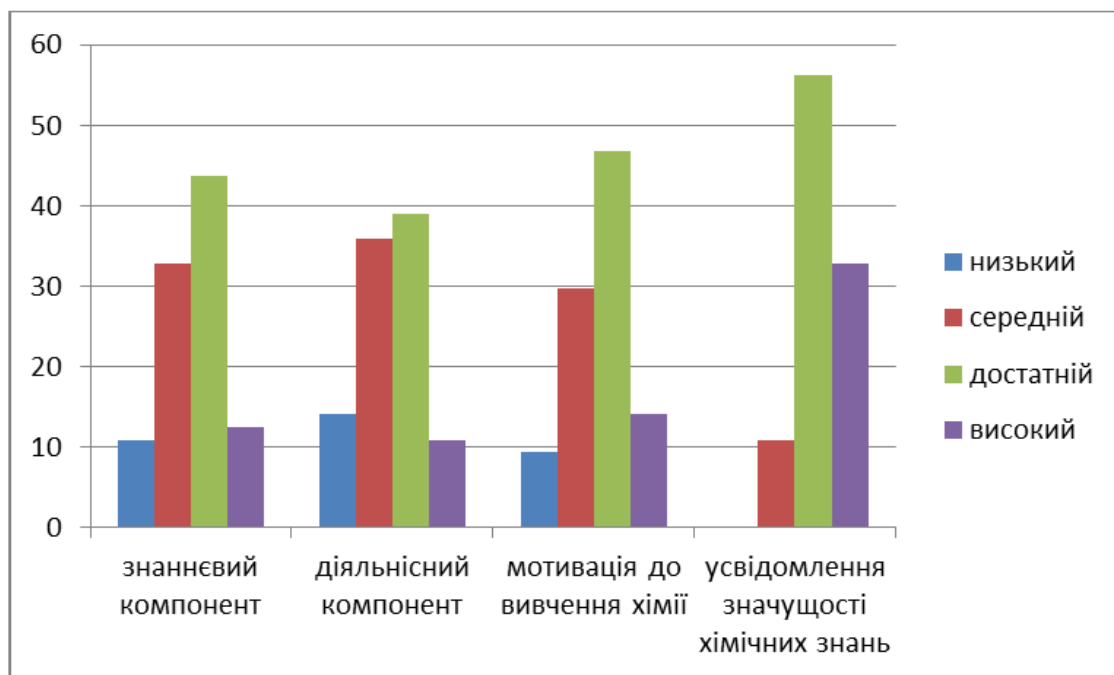


Рис. 3.8. Сформованість компонентів предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (завершення експерименту)

Аналіз рівня сформованості знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії свідчить про зменшення кількості студентів з низьким та середнім рівнями відповідно на 37,5 % та 3,127 %, а також про зростання кількості студентів з достатнім та високим рівнями відповідно на 31,25 % та 9,375 %. Зведені результати сформованості знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії представлені у таблиці 3.14 та наочно відображені на гістограмі (рис. 3.9).

Таблиця 3.14

Зведені результати сформованості знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий і заключний зрізи)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Початковий зріз		Заключний зріз	
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки
Низький	31	48,437	7	10,937
Середній	23	35,937	21	32,81

Продовження табл. 3.14

Достатній	8	12,5	28	43,75
Високий	2	3,125	8	12,5

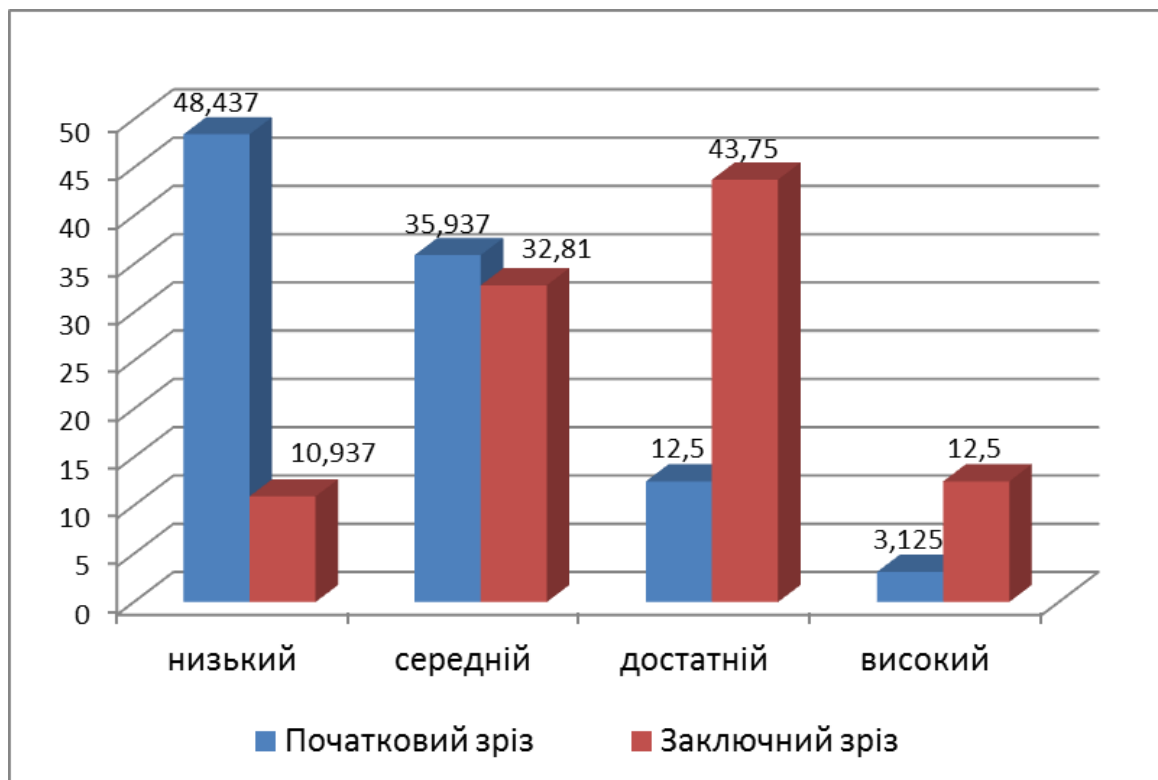


Рис. 3.9. Сформованість знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий і заклучний зрізи)

Позитивні зміни спостерігаються також у формуванні діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій. По завершенню формувального етапу педагогічного експерименту кількість студентів з низьким та середнім рівнем зменшилась відповідно на 39,064 % та 3,125 %, а кількість студентів з достатнім і високим рівнем сформованості діяльнісного компонента компетентності відповідно збільшилась на 25 % та 10,937 %. Порівняльні результати сформованості діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії представлені у таблиці 3.15 та наочно відображені на

гістограмі (рис. 3.10).

Таблиця 3.15

Зведені результати сформованості діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий і заключний зрізи)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Початковий зріз		Заключний зріз	
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки
Низький	34	53,126	9	14,062
Середній	21	32,812	23	35,937
Достатній	9	14,062	25	39,062
Високий	0	0	7	10,937

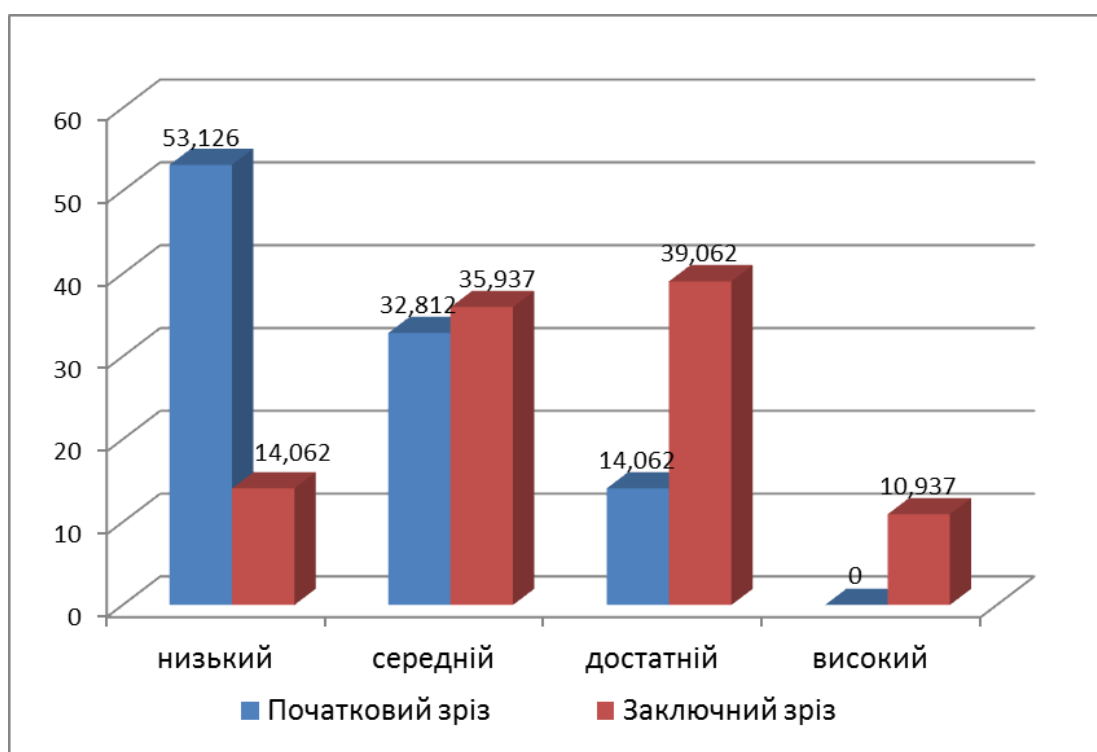


Рис. 3.10. Сформованість діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (початковий і заключний зрізи)

Зведені результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «мотивація до вивчення хімії» у майбутніх учителів трудового навчання та технологій (табл. 3.16 та рис. 3.11)

свідчить про зменшення кількості студентів з низьким (12,5 %) і середнім (25 %) рівнями та збільшення кількості досліджуваних з достатнім (31,25 %) та високим (6,25 %) рівнями.

Таблиця 3.16

Зведені результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «мотивація до вивчення хімії»
(початковий і заключний зрізи)

Рівні сформованості мотивації	Початковий зріз		Заключний зріз	
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки
Перший (низький) рівень	14	21,875	6	9,375
Другий (середній) рівень	35	54,687	19	29,687
Третій (достатній) рівень	10	15,625	30	46,875
Четвертий (високий) рівень	5	7,812	9	14,062

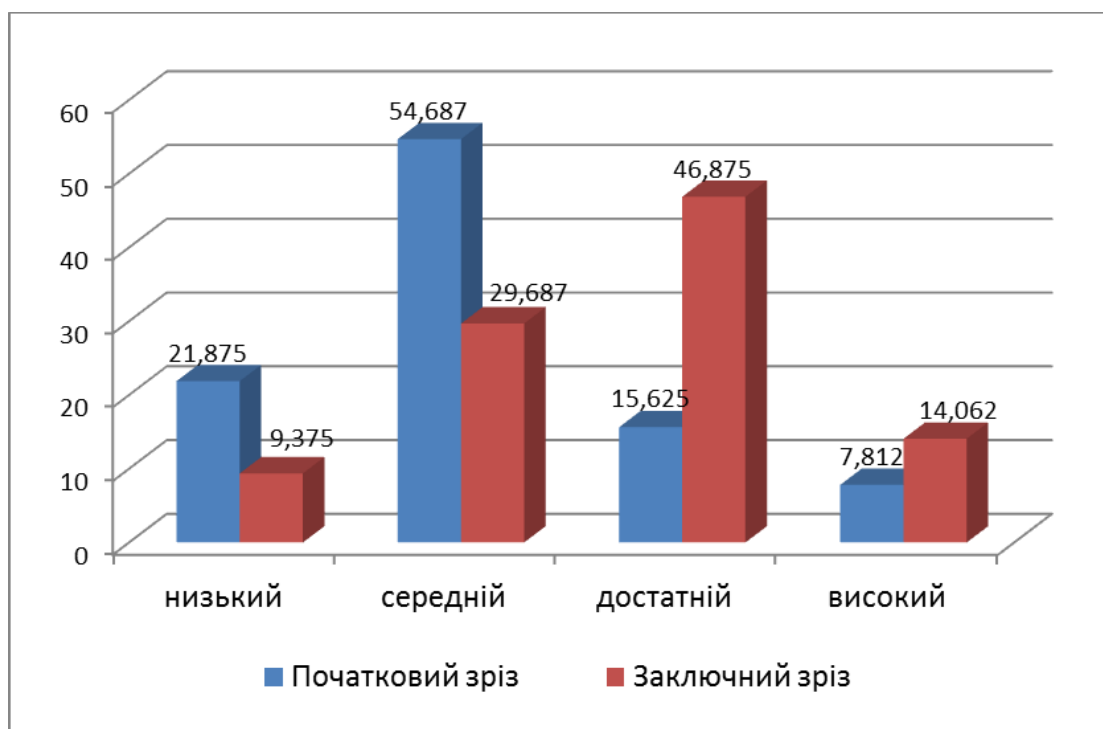


Рис. 3.11. Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «мотивація до вивчення хімії» (початковий і заключний зрізи)

Спостерігаються також позитивні зміни у формуванні ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» за результатами початкового та заключного зрізів (табл. 3.17). Аналізуючи одержані результати, робимо висновок про значне зменшення кількості студентів з низьким (на 28,125 %) та середнім (на 23,438 %) рівнями та про збільшення кількості досліджуваних з достатнім (на 29,688 %) та високим (на 21,875 %) рівнями сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань».

Наведені у таблиці 3.17 дані сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» ілюструє гістограма (рис. 3.12).

Таблиця 3.17

Зведені результати сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» (початковий і заключний зрізи)

Рівні сформованості предметної компетентності з хімії	Початковий зріз		Заключний зріз	
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки
Низький	18	28,125	0	0
Середній	22	34,375	7	10,937
Достатній	17	26,562	36	56,25
Високий	7	10,937	21	32,812

Отже, одержані на формувальному етапі педагогічного експерименту дані свідчать про позитивну динаміку змін у формуванні предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій, що відбулись завдяки використанню розробленої методичної

системи професійно орієнтованого навчання.

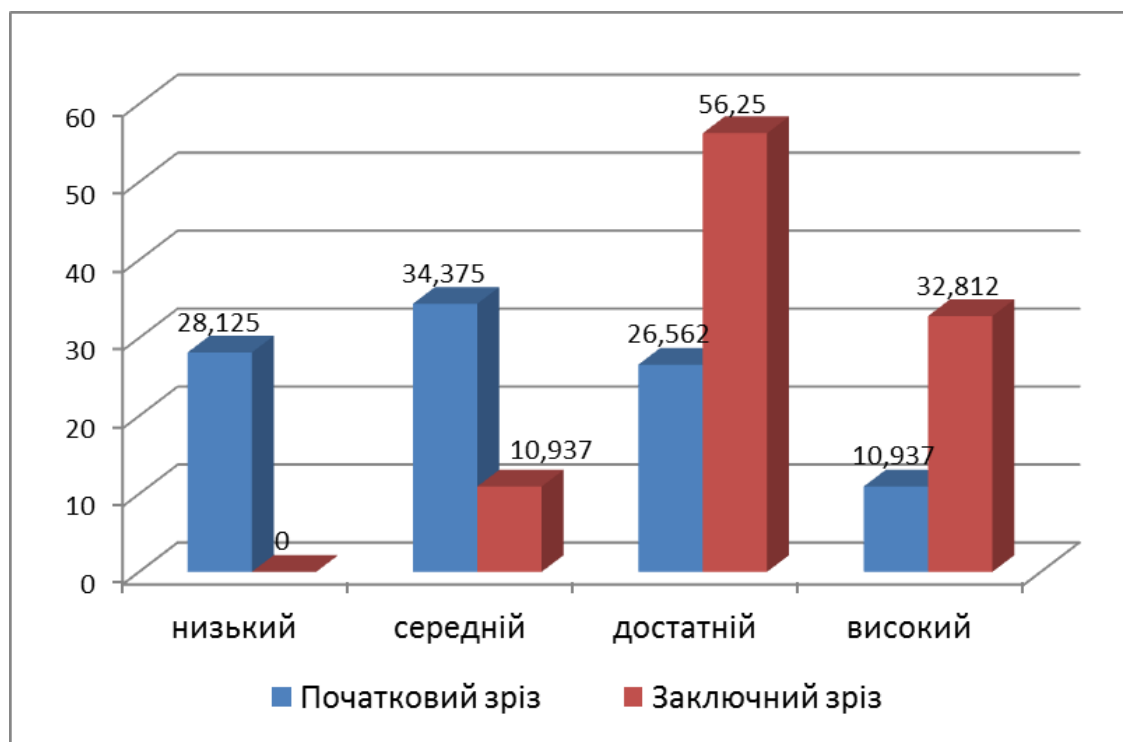


Рис. 3.12. Сформованість ціннісного компонента предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» (початковий і заключний зрізи)

Порівняння даних табл. 3.8 та табл. 3.13 дають підставу для висновку, що рівень сформованості у майбутніх учителів предметної компетентності з хімії за кожним із компонентів після проведення педагогічного експерименту з використанням розробленої методичної системи професійно орієнтованого навчання з хімії зазнав істотних змін. Простежується виразна тенденція до зменшення частки студентів, чия компетентність з хімії перебувала на низькому та середньому рівнях, і до зростання частки здобувачів вищої освіти, у яких вона досягла достатнього та високого рівнів сформованості.

Одержані в ході формуального етапу педагогічного експерименту результати було перевірено на міру їх випадковості за кожним із компонентів сформованості предметної компетентності з хімії. Для порівняння використовувались результати початкового та заключного зрізів. Оскільки

з'ясування рівня сформованості знаннєвого та діяльнісного компонентів предметної компетентності з хімії визначались за результатами виконання тестових завдань і вимірювалось за шкалою відношень, то статистичну перевірку одержаних результатів було здійснено за критерієм Крамера-Уелча, а для даних, які вимірювались за порядковою шкалою (ціннісний компонент) було застосовано критерій однорідності χ^2 (критерій Пірсона).

З метою виявлення збігу або розбіжності характеристик досліджуваних груп студентів було порівняно нульову та альтернативну гіпотези. Нульовою визначена гіпотеза, за якою розбіжності у характеристиках груп відсутні, а альтернативною – гіпотеза значимості розбіжностей. Рівень значимості становив 0,05, тобто за припущення, що вірогідність помилки не перевищує 5 %.

Емпіричне значення критерію Крамера-Уелча розраховувалось для визначення достовірності результатів формування знаннєвого компонента предметної компетентності на основі інформації про об'єм вибірок, середні значення та дисперсії вибірок [137, с. 46] за формулою:

$$T_{eml} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}}. \quad (3.3)$$

де M і N – величини вибірки (кількість студентів на початковому і заключному зрізах педагогічного експерименту, $M=N$);

x і y – показники вибірки (кількість правильно виконаних завдань на початковому і заключному зрізах педагогічного експерименту відповідно);

\bar{x} і \bar{y} – середні значення змінної на початковому і заключному зрізах педагогічного експерименту відповідно;

D_x і D_y – вибіркові дисперсії завдань на початковому і заключному зрізах педагогічного експерименту відповідно.

Середнє значення \bar{x} вибірки N – середнє арифметичне значення показників вибірки $\{x_i\}_{i=1 \dots N}$ – було розраховано за формулою:

$$\bar{x} = \frac{1}{N}(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (3.4)$$

Аналогічно визначалось середнє значення \bar{y} вибірки M .

Вибіркову дисперсію обчислено за формулою:

$$D_x = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \quad (3.5)$$

Розрахунок D_y здійснено аналогічно.

Визначення достовірності збігу та розбіжності характеристик вибірок для експериментальних даних знаннєвого компонента з використанням критерію Крамера-Уелча наведено нижче.

1. Обчислення середніх значень \bar{x} і \bar{y} вибірок N і M :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i = \frac{1074}{64} = 16,78125;$$

$$\bar{y} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M y_i = \frac{1613}{64} = 25,20313.$$

2. Обчислення дисперсії D_x і дисперсії D_y вибірок N і M :

$$D_x = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{64-1} \cdot 21501,5957 = 341,2952;$$

$$D_y = \frac{1}{M-1} \sum_{i=1}^M (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{64-1} \cdot 42010,5101 = 666,8335.$$

3. Обчислення $T_{емп}$ – емпіричного значення критерію Крамера-Уелча за формулою (3.3).

$$T_{емп} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}} = \frac{64 \cdot (16,78125 - 25,20313)}{\sqrt{64 \cdot 341,2952 + 64 \cdot 666,8335}} = 2,121979.$$

4. Порівняння $T_{емп}$ з критичним значенням $T_{0,05} = 1,96$.

Критичне значення $T_{0,05}$ за критерієм Крамера-Уелча становить 1,96, а

значення критерію за обчисленими експериментальними даними становить $T_{емп} = 2,121979$. Оскільки емпіричне значення критерію більше критичного ($T_{емп} = 2,121979 > 1,96$), це свідчить про достовірність розбіжностей даних на рівні 95 %. Отже, робимо висновок, що нульова гіпотеза, згідно якої одержані у формувальному етапі експерименту результати за знаннєвим компонентом сформованості предметної компетентності є випадковими, виявилась неправильною, і відповідно результати дослідження є закономірними.

Результати визначення достовірності збігу та розбіжності характеристик вибірок для експериментальних даних діяльнісного компонента з використанням критерію Крамера-Уелча виявилися наступними:

1. Обчислення середніх значень \bar{x} і \bar{y} вибірок N і M :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i = \frac{1049}{64} = 16,39063;$$

$$\bar{y} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M y_i = \frac{1548}{64} = 24,1875.$$

2. Обчислення дисперсії D_x і дисперсії D_y вибірок N і M :

$$D_x = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{64-1} \cdot 20224,4929 = 321,0237;$$

$$D_y = \frac{1}{M-1} \sum_{i=1}^M (y_i - \bar{y})^2 = \frac{1}{64-1} \cdot 38999,5703 = 619,0408.$$

3. Обчислення $T_{емп}$ – емпіричного значення критерію Крамера-Уелча за формулою (3.3).

$$T_{емп} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}} = \frac{64 \cdot (16,39063 - 24,1875)}{\sqrt{64 \cdot 321,0237 + 64 \cdot 619,0408}} = 2,034377.$$

4. Порівняння $T_{емп}$ з критичним значенням $T_{0,05} = 1,96$.

Критичне значення $T_{0,05}$ за критерієм Крамера-Уелча становить 1,96, а значення критерію за обчисленими експериментальними даними становить $T_{емт} = 2,034377$. Оскільки емпіричне значення критерію більше критичного ($T_{емт} = 2,034377 > 1,96$), це свідчить про достовірність розбіжностей даних на рівні 95 %. Отже, робимо висновок, що нульова гіпотеза, згідно якої одержані у формувальному етапі експерименту результати за діяльнісним компонентом сформованості предметної компетентності з хімії є випадковими, виявилась неправильною, і, отже, результати дослідження є закономірними.

Оскільки показники сформованості ціннісного компонента вимірювались за порядковою шкалою, для перевірки випадковості даних компонентів на початку і по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту застосовано критерій однорідності χ^2 (критерій Пірсона), який обчислено за формулою:

$$\chi^2_{емт} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{n_i + m_i}. \quad (3.6)$$

де N – кількість студентів, які брали участь на початку формувального етапу педагогічного експерименту (початковий зріз),

M – кількість студентів, які брали участь по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту (заклучний зріз),

n – кількість студентів, які виявили певний рівень готовності на початок формувального етапу педагогічного експерименту,

m – кількість студентів, які виявили певний рівень готовності по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту,

L – рівні готовності (у нашому дослідженні $L = 4$ – низький, середній, достатній і високий рівні).

Визначення достовірності збігу та розбіжності характеристик вибірок для експериментальних даних з використанням критерію χ^2 (критерій

Пірсона) здійснено за таким алгоритмом:

1. Обчислення значення $\chi^2_{емп}$ – емпіричного значення критерію однорідності за формулою (3.6) для вибірок, що порівнювались.

2. Висновок на основі співставлення одержаних даних з критичним значенням $\chi^2_{0,05}$ [137, с. 52].

Розрахунок критерію однорідності щодо сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «мотивація до вивчення хімії» здійснено за такими параметрами вибірок: початковий зріз $N = 64$, $n_{m1} = 14$, $n_{m2} = 35$, $n_{m3} = 10$, $n_{m4} = 5$; заключний зріз $M = 64$, $m_{m1} = 6$, $m_{m2} = 19$, $m_{m3} = 30$, $m_{m4} = 9$ (індексом « m » – n_m , m_m – позначено дані в обчисленні ціннісного компонента).

Підставивши дані у формулу (3.6.), одержали:

$$\chi^2_{емп} = 64 \cdot 64 \cdot \left[\frac{\left(\frac{14}{64} - \frac{6}{64}\right)^2}{(14+6)} + \frac{\left(\frac{35}{64} - \frac{19}{64}\right)^2}{(35+19)} + \frac{\left(\frac{10}{64} - \frac{30}{64}\right)^2}{(10+30)} + \frac{\left(\frac{5}{64} - \frac{9}{64}\right)^2}{(5+9)} \right] =$$

$$= 64 \cdot 64 \cdot 0,0046590815 = 19,08.$$

Оскільки у нашому дослідженні виділено чотири рівні готовності ($L=4$), критичні значення критерію однорідності порівнювались зі значенням $L - 1 = 3$, яке становить $\chi^2_{0,05} = 7,82$:

$$\chi^2_{0,05} < \chi^2_{емп} \quad (7,82 < 19,08).$$

Внаслідок того, що $\chi^2_{0,05} < \chi^2_{емп}$, тобто емпіричне значення критерію однорідності більше, ніж критичне значення даного критерію, робимо висновок, що достовірність розбіжностей характеристик вибірок за сформованістю ціннісного компонента сформованості предметної компетентності за критерієм «мотивація до вивчення хімії» становить 95 %. Отже, результати дослідження – закономірні.

Розрахунок критерію однорідності щодо сформованості ціннісного

компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» здійснено за такими параметрами вибірок: початковий зріз $N = 64$, $n_{n1} = 18$, $n_{n2} = 22$, $n_{n3} = 17$, $n_{n4} = 7$; заключний зріз $M = 64$, $m_{n1} = 0$, $m_{n2} = 7$, $m_{n3} = 36$, $m_{n4} = 21$ (індексом « n » – n_n , m_n – позначено дані в обчисленні ціннісного компонента).

Підставивши дані у формулу (3.6), одержали:

$$\chi^2_{em} = 64 \cdot 64 \cdot \left[\frac{\left(\frac{18}{64} - \frac{0}{64}\right)^2}{(18+0)} + \frac{\left(\frac{22}{64} - \frac{7}{64}\right)^2}{(22+7)} + \frac{\left(\frac{17}{64} - \frac{36}{64}\right)^2}{(17+36)} + \frac{\left(\frac{7}{64} - \frac{21}{64}\right)^2}{(7+21)} \right] =$$

$$= 64 \cdot 64 \cdot 0,0096606302 = 39,57.$$

Порівнюємо критичні значення критерію однорідності ($\chi^2_{0,05} = 7,82$) з емпіричним, яке становить $\chi^2_{em} = 39,57$:

$$\chi^2_{0,05} < \chi^2_{em} \quad (7,82 < 39,57).$$

Оскільки емпіричне значення критерію однорідності більше за критичне його значення, робимо висновок, що достовірність розбіжностей характеристик вибірок за ціннісним компонентом сформованості предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань» становить 95 %, а результати дослідження є закономірні.

Отримані статистичні дані за усіма компонентами предметної компетентності з хімії доводять, що результати дослідження є достовірними й закономірними, а педагогічний ефект змін формувального етапу експерименту обумовлений використанням розробленої методичної системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Результати формувального етапу педагогічного експерименту доводять результативність методичної системи, обґрунтованої у дослідженні, і створеного навчально-методичного забезпечення для реалізації професійно

орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Висновки до третього розділу

Описано організацію та проведення дослідно-експериментальної роботи, яка складалася з трьох етапів: теоретико-аналітичного, експериментально-дослідного та підсумково-узагальнюючого. Розкрито хід та основні результати проведення констатувального та формувального етапів педагогічного експерименту.

Констатувальний етап педагогічного експерименту показав недостатній рівень результативності традиційної системи навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій та її невідповідність сучасним вимогам і довів необхідність проведення цілеспрямованої розробки методики професійно орієнтованого навчання. Результати проведеного констатувального етапу педагогічного експерименту засвідчили актуальність досліджуваної проблеми та доцільність її теоретико-методичної розробки.

Формувальний етап педагогічного експерименту передбачав експериментальну перевірку розробленої методики професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Результати формувального експерименту засвідчили позитивний педагогічний вплив експериментального навчання на формування предметної компетентності з хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій за усіма її компонентами (знаннєвим, діяльнєним і ціннєним). Статистична обробка одержаних експериментальних даних з використанням критерію Крамера-Уелча та критерію однорідності χ^2 (критерій Пірсона) підтвердили достовірність та суттєву відмінність у рівнях сформованості предметної компетентності з хімії на початку та по завершенню формувального етапу педагогічного експерименту.

Основні результати розділу розкриті у таких публікаціях автора:

1. Безносюк Н.С. Практичний стан професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. Херсон, 2019. Випуск LXXXIX. С. 5–9.

2. Безносюк Н.С. Професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій: результати педагогічного експерименту. *Norwegian Journal of development of the International Science*. Oslo, 2020. №42. Vol.2. S. 20-23.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення актуальної проблеми теорії і методики навчання хімії – професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Результати дослідження уможливили вирішення виявлених у дослідженні суперечностей і дають підстави для формулювання таких висновків.

1. Детальний аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблеми дослідження показав, що проблема професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій є актуальною, проте недостатньо теоретично обґрунтована і розроблена. Під професійно орієнтованим навчанням хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій розуміємо суб'єкт-суб'єктну взаємодію учасників освітнього процесу в умовах спеціально створеного освітнього середовища, що спрямована на забезпечення якості хімічної та професійної підготовки здобувачів вищої освіти шляхом формування в них фундаментальних та професійно орієнтованих знань і вмінь з хімії, розвитку мотивації студентів до її вивчення.

Визначено місце і роль хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій, а також встановлено, що хімічні знання становлять підґрунтя для вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки.

2. Теоретично обґрунтовано методичну систему професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, яка є відображенням цілісного педагогічного процесу професійно орієнтованого навчання і формування предметної компетентності з хімії в цьому процесі, а також методологічним орієнтиром й основою прогнозування та проектування методики предметного навчання. Методична системи професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій складається з цільового, мотиваційного,

змістового, процесуального та результативно-оцінювального компонентів.

У якості чинників реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій обґрунтовано: узгодження змісту і структури навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямування)» з дисциплінами циклу професійної підготовки; доповнення курсу хімії професійно орієнтованими знаннями; розв'язування професійно орієнтованих завдань з хімії; включення до лабораторного практикуму дослідів, які демонструють хімічні властивості та одержання речовин, що вивчаються у змісті дисциплін професійної підготовки; розробка навчально-методичного забезпечення вивчення професійно орієнтованого курсу хімії; використання інформаційно-комунікаційних та інноваційних педагогічних технологій навчання.

3. Створено навчально-методичне забезпечення професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій, до якого увійшли навчально-методичний посібник та електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни «Хімія (за професійним спрямування)».

4. Педагогічним експериментом підтверджено позитивну динаміку формування предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій з використання обґрунтованої методичної системи професійно орієнтованого навчання. Результати формувального етапу педагогічного експерименту засвідчили зменшення кількості студентів з низьким та середнім рівнем сформованості компонентів предметної компетентності з хімії й збільшення кількості студентів з достатнім та високим рівнями (відповідно на 31,25 % та 9,375 % за змістовим компонентом, на 25 % та 10,937 % за діяльнісним компонентом, а також за ціннісним компонентом на 31,25% та 6,25% за критерієм «мотивація до вивчення хімії», на 29,688% та 21,875% за критерієм «усвідомлення значущості хімічних знань»).

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми професійно

орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Актуальним вважаємо вивчення організаційно-методичних умов організації науково-дослідної роботи студентів як складової професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. Особливості вивчення технічних дисциплін в процесі підготовки вчителів освітньої галузі «Технологія». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Педагогіка.* 2005. № 3. С.76-79.
2. Авраменко О.Б. Особливості техніко-технологічної підготовки майбутніх вчителів технологічної освіти. *Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія : Педагогічні та історичні науки.* 2013. Вип. 110. С. 5-11.
3. Алексюк А. М. Педагогіка вищої школи. Київ: УСДО, 1993. 217 с.
4. Алексеев М. В. Ключевые компетенции в педагогической литературе. *Педагогические технологии.* 2006. № 3. С. 3-18.
5. Андросчук І. В. Підготовка майбутніх вчителів трудового навчання та технологій до педагогічної взаємодії у професійній діяльності: теорія і методика: монографія. Хмельницький: ФОП Цюпак А. А., 2017. 455 с.
6. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. Київ: Кондор, 2006. 528 с.
7. Артюшина М. В. Взаємозв'язок соціально-психологічних та дидактичних умов групової навчальної діяльності студентів: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. 20 с.
8. Артьомов І.В., Ващук О.М. Навчальна книга: організація і методика створення: посібник. Ужгород: ЗакДУ, 2012. 238 с.
9. Аспицкая А. Ф., Кирсберг Л. В. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии : метод. пособие. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 359 с.
10. Бардус І.О. Професійно орієнтоване навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю: дис. ... кандидат. пед. наук: 13.00.02 / Бердянський державний педагогічний університет, 2012. 258с.
11. Батышев С.Я. Подготовка рабочих в средних профессионально-

технических училищах. Москва: Педагогика, 1988. 176 с.

12. Безносюк Н. С., Блажко А. В., Блажко О. А. Реалізація професійно орієнтованого навчання хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*: зб. наук. пр. [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя: КПУ, 2019. Вип. 67. Т. 1. С.124-128.

13. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Конструювання змісту курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міжпредметної інтеграції навчальних дисциплін. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. Суми, 2019. № 2 (14). С.5-14.

14. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань, 2020. Вип. 1 (21). Ч. 1. С. 13-20.

15. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2019. 180 с.

16. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Він. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2019. 9 с.

17. Бех І. Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці. *Педагогіка і психологія*. 2009. №2 (63). С. 26-31.

18. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* / Під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. С. 45-50.

19. Биков В.Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*: Збірник наукових праць. 2002. Вип.3. С. 73-83. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/502/> (дата звернення: 12.05. 2016).

20. Блажко А.В. Методика професійно орієнтованого навчання хімії учнів професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. / Ін-т вищої освіти НАПН України. Київ, 2015. 232 с.
21. Блажко А.В., Безносок Н.С. «Професійна спрямованість» як педагогічне поняття. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць*. Випуск 2. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. С.10-15.
22. Бондар С. П. Термінологічний аналіз понять «компетенція» і «компетентність» у педагогіці : сутність та структура. *Освіта і управління*. 2007. Т. 10. № 2. С. 93-99.
23. Бондар Н.О., Коляда А.М. Предметна підготовка майбутніх вчителів технологій зі спеціалізацією «Автосправа». *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. № 117. С. 86–89.
24. Бондаренко Д.К. Мотивация к изучению химии через связь химической науки с будущей профессиональной деятельностью. *Актуальные проблемы химического и экологического образования*. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2011. С.208-209.
25. Бужикова Р. І. Педагогічні технології професійно орієнтованого навчання студентів економічних коледжів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ін-т вищої освіти АПН України. Київ, 2010. 20 с.
26. Буйницька О.П. Використання електронних навчально-методичних комплексів у процесі фахової підготовки студентів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 5 (25). URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/527/442> (дата звернення: 12.07.2017).
27. Буринська Н.М. Концепція підручника хімії для основної школи. *Біологія і хімія в сучасній школі*. 2013. № 3. С. 38-39.
28. Буринська Н.М. Методика викладання хімії (теоретичні основи). Київ: Вища школа, 1987. 255 с.

29. Буринська Н.М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітньої школи: метод. посібник для вчителів. Київ. Ірпінь: ВТФ «Перун», 2000. 144 с.
30. Валюк В.Ф. Мультимедійні презентації Microsoft PowerPoint як засіб вивчення навчальної дисципліни «Органічна хімія». *Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя. Сер. : Психолого-педагогічні науки.* 2012. № 1. С. 72-76.
31. Василевская Е.И., Халецкий В.А., Строкач П.П. Основные принципы построения лабораторного практикума по химии для студентов нехимических специальностей. *Хімія – проблеми викладання.* 2000. № 4. С. 115–120.
32. Величко Л.П. Методична система навчання хімії: перезавантаження. *Біологія і хімія в сучасній школі.* 2013. № 3 (97). С. 7-13.
33. Величко Л.П. Теорія і практика навчання органічної хімії у загальноосвітніх навчальних закладах: монографія. Київ: Генеза, 2006. 330 с.
34. Величко Л. П. Дидактичний потенціал предметного тезауруса учня. *Український педагогічний журнал.* 2015. № 1. С. 99–106.
35. Волкова В.В. Формування професійної спрямованості студентів-менеджерів на початковому етапі навчання (на матеріалі англійської мови): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Київ. держ. лінгв. ун-т.. Київ, 2000. 205 с.
36. Вороненко Т. Проектна діяльність учнів у навчанні природничих предметів. *Біологія і хімія в рідній школі.* 2015. № 4. С. 20-24.
37. Вороненко Т.І. Класифікація навчальних проектів. *Проблеми сучасного підручника.* Випуск 17. Київ: Педагогічна думка, 2016. С. 76-91.
38. Галаган І.М. Методична система навчання інформатичних дисциплін майбутніх учителів технологій з використанням електронних навчально-методичних комплексів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2015. 22 с.
39. Галузяк В.М., Тихолаз С.І. Розвиток професійної спрямованості студентів вищих медичних навчальних закладів: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 228 с.

40. Гаркушевський В.С., Шимкова І.В. Енергетичні, інформаційні машини та кібернетичні системи: програмам обов'язкової навчальної дисципліни підготовки бакалавра галузі 01 Освіта / Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (трудове навчання та технології). Вінниця: ВДПУ, 2017. 19 с.

41. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Обробка конструкційних матеріалів: програмам навчальної дисципліни підготовки бакалавра галузі 01 Освіта / Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (трудове навчання та технології). Вінниця: ВДПУ, 2016. 18 с.

42. Главатських І. М. Професійна спрямованість математичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 / Нац пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 289 с.

43. Говоркова Л.И. Профессионально-ориентированный подход в процес се обучения физике как средство активизации учебно-познавательной деятельности будущих учителей биологии : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. / Ур. гос. пед. ун-т. Курган, 2008. 171 с.

44. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*. 2008. №3. С. 23-30.

45. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.

46. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.

47. Гончаренко С. У. Дидактичні функції підручника. *Професійно-технічна освіта*. 1997. № 2. С. 6-8.

48. Гончаренко С.У., Собко Я.М. Дидактичні основи побудови інтегрованих курсів за структурою «загальноосвітній-спеціальний предмет» у ПТУ. *Педагогіка і психологія*. 1997. №4. С. 57-67.

49. Грабовий А.К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах: монографія. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. 376 с.

50. Гребенюк О.С., Рожков М.И. Общие основы педагогики. Москва: Владос, 2004. 160 с.

51. Грiтченко А. Г. Інтеграція змісту техніко-технологічної підготовки вчителя трудового навчання в педагогічному ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2008. Вип. 18. С. 332-337.

52. Гулай О. І. Критерії сформованості предметної (хімічної) компетентності майбутніх будівельників. *Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology*. 2013. Vol. 7. С. 59–64.

53. Гулай О. І. Методичні основи формування фундаментальної складової професійної компетентності фахівців будівельного профілю : монографія / за наук. ред. д-ра пед. наук, проф. Л. М. Романишиної. Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2013. 296 с.

54. Гуревич Р.С. Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах: монографія. Вінниця: ТОВ «Планер», 2009. 410 с.

55. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навчальний посібник для студентів педагогічних ЗВО і слухачів інститутів післядипломної педагогічної освіти. Київ: Освіта України, 2006. 366 с.

56. Гуревич Р. Професійна спрямованість як принцип навчання у професійно-технічних навчальних закладах. *Професійно спрямоване навчання і виховання особистості: збірник наукових праць / За ред. Г.П. Васяновича*. Львів: ЛДУ БЖД, 2006. С. 49-63.

57. Гуревич Р. С. Інтеграція наукових знань у підготовці майбутнього вчителя технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2015. Вип. 51. С. 97-103.

58. Гусак Л. П. Професійна спрямованість навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2007. 23 с.

59. Дабіжук Т.М., Блажко О.А. Індивідуальне навчально-дослідне завдання як форма організації самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання. *Рідна школа*, 2008. № 3–4. С. 37–39.

60. Даровских Л. В. Развитие инициативности студентов в процессе групповой работы как основа формирования общекультурных компетенций. *Современная наука: теоретический и практический взгляд*. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. С. 150–155. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24820699> (дата звернення: 12.05. 2016).

61. Двучичанская Н.Н. Дидактическая система формирования профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования в процессе естественно-научной подготовки: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13. 00. 08 / Московский педагогический государственный университет. Москва, 2011. 43 с.

62. Деменкова, Л.Г. Реализация модели профессионально-ориентированного обучения химии студентов технического вуза. *Современные наукоёмкие технологии*. 2015. № 12-1. С. 78–81.

63. Деменкова Л.Г. Организация профессионально-ориентированного обучения химии в техническом вузе: практическое руководство для преподавателей. Ульяновск: «Зебра», 2017. 61 с.

64. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Освітня галузь «Природознавство». *Біологія і хімія в сучасній школі*. 2012. № 3. С. 2–11.

65. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: [моногр.] / С.У. Гончаренко, Н.Г. Ничкало, В.Л. Петренко та ін.; за ред. Н.Г. Ничкало; Акад. пед. наук України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. Технологіч. ун-т Поділля. Хмельницький : ТУП, 2002. 334 с.

66. Деркач Т. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін: навч. метод. посіб. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2008. 336 с.

67. Деркач Т. М. Теоретичні та методичні основи підготовки майбутніх фахівців хімічних спеціальностей засобами інформаційних технологій:

монографія. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2013. 320 с.

68. Деркач А. М. Кейс-метод в обучении органической химии при подготовке технологов пищевой промышленности в системе среднего профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 2012. 26 с.

69. Діденко О. Експеримент як метод педагогічного дослідження. URL: summer-school.vntu.edu.ua

70. Дидактические возможности современных информационных технологий в подготовке специалиста-химика / Е. В. Береснева [и др.]. *Интеграция образования*. 2018. Т. 22, № 1. С. 177–192.

71. Дольме М. Електронні освітні ресурси як складова електронного навчально-методичного комплексу в підготовці майбутніх учителів технологій. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. Умань. 2015. Вип. 52. С. 97–102.

72. Дубинчук О.С. Дидактичні основи профілювання природничо-наукової підготовки учнів професійно-технічних училищ. *Педагогіка: наук.-метод. зб.* / Ред.: Ярмаченко М.Д. (відпов. ред.) та ін.. Вип. 32. К.: Освіта, 1993. С.39-46.

73. Енциклопедія освіти / гол. ред. В.Г. Кремень. Київ: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

74. Жучков В.М. Теоретические основы концепции модернизации предметной области «Технология» для педагогических вузов: монография. СПб: РГПУ им. А. И. Герцена. 2001. 246 с.

75. Заблоцька О.С. Теоретичні і методичні засади формування предметних компетенцій з хімії у майбутніх фахівців екологічних спеціальностей: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2011. 37 с.

76. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособ. для вузов. 3-е изд., испр. Москва: Академия, 2006. 192 с

77. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и

прикладной аспекты: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.

78. Зайцев М. А., Патрушева Л. К., Казаринова О. В. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины как основа для опубликования учебного (учебно-методического) пособия и создания электронного учебного (учебно-методического) пособия. *Электронная информационно-образовательная среда вуза: проблемы формирования, контекстного наполнения и функционирования*. Киров. 2015. С. 73–76.

79. Зінченко В.О. Формування професійної спрямованості студентів економічних спеціальностей на початковому етапі навчання: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка. Луганськ, 2008. 20 с.

80. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. *Высшее образование сегодня*. 2003. № 5. С. 34-42.

81. Измайлов А.О., Махмутов М.И. Профессиональная направленность как педагогическое понятие и принцип. *Вопросы взаимосвязи общеобразовательной и профессионально-технической подготовки молодых рабочих*: Сб. науч. тр. / Редкол.: М.И. Махмутов (отв. ред.) и др. М.: АПН СССР, 1982. С. 4-31.

82. Иляшенко Л.К. Роль профессионально ориентированных задач в формировании математической компетентности. URL: http://sibac.info/files/2011_03_30_Pedagogika/Ilyashenko.doc. (дата звернення: 23.08.2016).

83. Іванчук А.В. Структурування навчального матеріалу з вивчення діаграми стану залізо-цементит для майбутніх учителів технології. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. пр. Випуск 38. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. С. 276-281.

84. Касперський А.В., Кучменко О.М. Формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення хімії.

Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. 2014. Вип. 20. С. 21-23.

85. Кашканова Г.Г., Кашканов А.А. Ігрові форми навчання загальнотехнічним дисциплінам як засіб формування професійної спрямованості студентів: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2012. 124 с.

86. Кільдеров Д. Е. Теоретичні і методичні засади забезпечення якості підготовки майбутніх учителів технологій на основі інтегрованого навчання: дис. ... док. пед. наук : спец. : 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2018. 577 с.

87. Кириченко В.І. Теоретичні і методичні основи інформаційно-дидактичного забезпечення навчального процесу із загальної хімії у вищих технічних навчальних закладах: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Хмельниц. нац. ун-т. Хмельницький, 2010. 512 с.

88. Кириченко В. І. Зміст і методика навчання загальної хімії у вищій технічній школі: монографія. Хмельницький: Міська друкарня, 2004. 315 с.

89. Кириченко В. І. Курс хімії в системі вищої технічної освіти : методичні проблеми й напрями їх розв'язання. *Педагогіка і психологія*. 1998. № 2. С.133–138.

90. Кириченко В. І. Система навчально-методичного комплексу з хімії для вищої школи. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2005. № 2. С. 53–62.

91. Кириченко В. І., Ярошенко О.Г. Структурно-системний аспект побудови навчально-методичного комплексу з хімії для вищої школи. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2005. № 3. С. 69–81.

92. Клименко С. О. Формування предметної компетентності з біонеорганічної хімії у студентів вищих медичних навчальних закладів I-II рівнів акредитації: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. акад. пед. наук України, Ін-т вищ. освіти. Київ, 2014. 200 с.

93. Ключко В.І., Коломієць А.А.Формування мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів технічних спеціальностей : монографія.

Вінниця : ВНТУ, 2012. 188 с

94. Коберник О. М. Особистісно-професійний розвиток вчителя трудового навчання у системі неперервної педагогічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2018. Вип. 51. С. 21-25.

95. Коберник С.Г. Дидактична система навчання географії в основній школі : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2013. 40 с.

96. Кобися А.П. Організація дистанційного навчання студентів на основі освітнього інформаційного середовища навчального закладу. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. Вип. 43. С. 291–297.

97. Коваленко Н. П., Боброва Н. О., Ганчо О. В., Зачепило С. В. Мотивація студентів як запорука успішного професійного розвитку. *Медична освіта*, 2020. №3. С. 43–48.

98. Козловська І.М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи: Монографія / За ред.. С.У. Гончаренка. Львів: Світ, 1999. 302 с.

99. Коломієць Д.І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2000. 219 с.

100. Копетчук В. А. Професійна спрямованість навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2009. 23 с.

101. Коржевская Т.В. Практико ориентированные задачи в курсе химии. *Психология. Социология. Педагогика: Научно-практический журнал*. 2011. № 6. С. 10-11.

102. Корець М. С. Теорія і практика технічної підготовки вчителів

трудового навчання: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. К., 2007. 38 с.

103. Кофанова О.В. Методичні засади хімічної підготовки майбутніх бакалаврів-екологів у вищому технічному навчальному закладі: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ін-т педагогіки НАПН України. Київ, 2013. 41 с.

104. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. Київ: Знання, 2012. 486 с.

105. Кудрявцев А.Я. К проблеме принципов педагогики. *Советская педагогика*. 1981. № 8. С.100-106.

106. Курок В.П. Теоретико-методологічні засади інженерної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. Черкаси, 2013. 40 с.

107. Кушнір В.А. Системний аналіз педагогічного процесу: методологічний аспект. Кіровоград: Видавничий цент КДПУ, 2001. 348 с

108. Кучменко О.М., Немченко Ю.В., Касперський А.В. Підвищення мотивації навчання хімії студентів інженерно-педагогічного факультету у процесі виконання лабораторних занять. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2019. Вип. 70. С. 160-163.

109. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: Валгус, 1980. 334 с.

110. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.05. 2020).

111. Лобанова Е.Н. Педагогические основы методической системы Н.Ф. Бунакова: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Моск. гос. пед. ун-т. Москва, 2002. 22 с.

112. Локшина О. І. Моніторинг рівнів досягнень компетентностей: інноваційні підходи. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий*

досвід та українські перспективи / Під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. С. 25-32.

113. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу в вищій школі та проблеми її реалізації в Україні. *Педагогіка і психологія*. 2009. №2 (63). С. 13-25.

114. Луговий В. І. Компетентності та компетенції: поняттєво-термінологічний дискурс. *Вища освіта України : теоретичний та науково-методичний часопис*. № 3 (дод. 1). Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» : збірник / Ін-т вищої освіти АПН України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ: Гнозис, 2009. С. 8-14.

115. Ляшенко О. Вимоги до підручника та критерії його оцінювання. *Підручник XXI століття: науково-педагогічний журнал*, №1-4, 2003. С.60-65.

116. Макаренко А.І. Інтеграція техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2011. 20 с.

117. Максимов О.С. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах: Підруч. для студентів хім. спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Мелітополь: Вид-во МДПУ імені Б. Хмельницького, 2014. 112 с.

118. Марков Д.М. Конструирование и реализация учебно-методического комплекса по общей химии для студентов нехимических специальностей педагогических вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02: Нижегородский государственный педагогический университет. Н. Новгород, 2004. 136 с.

119. Матвійчук А.Я., Стінянський В.Л. Електротехніка: навчально-методичний посібник. Вінниця ВДПУ, 2017. 270 с.

120. Матвійчук А.Я. Загальна електротехніка: програмам обов'язкової навчальної дисципліни підготовки бакалавра галузі 01 Освіта / Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (трудове навчання та технології). Вінниця:

ВДПУ, 2017. 11 с.

121. Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів: робоча програма обов'язкової навчальної дисципліни / Укл.: В.С. Гаркушевський. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2016. 20 с.

122. Мельник В., Алфімова Л. Професійно орієнтоване навчання вищої математики при підготовці майбутніх офіцерів Національної Академії Національної гвардії України. *Молодь і ринок*. №9 (176), 2019. С. 133-137.

123. Методика викладання у вищій школі (мотивація навчальної діяльності): Матеріали методичного семінару «Мотиваційний підхід до організації навчального процесу у вищій школі» / [Н. Я. Кравчук, О. Є. Коваль]. Тернопіль: ТНЕУ, 2011. 81 с.

124. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>

125. Методичні рекомендації з реалізації компетентнісного підходу у змісті освіти та навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Аналітичний звіт за результатами дослідження / наук. ред. Н.М. Бібік. Київ, 2010. 128 с.

126. Мітрясова О.П. Теорія і практика інтегрованого навчання хімічних дисциплін студентів аграрного університету: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2009. 38 с.

127. Могилев А.В. Развитие методической системы подготовки по информатике в педагогическом вузе в условиях информатизации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Ворож. госуд. пед. ун-т. Воронеж, 1999. 39 с.

128. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2003. 600 с.

129. Моторна Л. Науково-теоретичні основ професійної спрямованості

навчання природничо-наукових дисциплін ВНЗ I-II рівнів акредитації. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2009. № 4. С. 106-113.

130. Набока О. Г. Передумови розвитку професійно-орієнтованої освіти: філософський аспект. *Гуманізація навчально-виховного процесу*: зб. наук. праць / за заг. ред. В. І. Сипченка. Слов`янськ, 2010. Вип. LIII. Ч. 2. С. 15-22.

131. Навчання хімії учнів основної школи: методичний посібник / Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С.. Київ: «КОНВІ ПРИНТ», 2019. 192 с.

132. Національна доктрина розвитку освіти. URL: <http://ru.osvita.ua/legislation/other/2827/>

133. Немерещенко Л.В. Дидактические условия естественнонаучной подготовки будущих учителей технологии и предпринимательства: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Комсомольск-на-Амуре государственный педагогический университет. Комсомольск-на-Амуре, 1999. 202 с.

134. Немченко С.Г., Голік О.Б., Лебідь О.В. Педагогіка вищої школи: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Донецьк: ЛАНДОН-XXI, 2014. 534 с.

135. Ніколаєва І.М. Формування компетентності в хімії майбутніх бакалаврів технології медичної діагностики та лікування: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ін-т вищої освіти НАПН України, Київ, 2018. 252 с.

136. Никитина, А. Д. Повышение мотивации студентов к изучению химии как непрофильного предмета. *Проблеми сучасної освіти*. 2016. Вип. 7. С. 130-136.

137. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва: МЗ-Пресс, 2004. 67 с.

138. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. Москва: Либроком. 2010. 280 с.

139. Образцов П.И., Иванова П.И. Профессионально ориентированное обучение иностранному языку на неязыковых факультетах вузов: учеб. пособие. Орел, 2005. 114 с.

140. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. *Стратегія реформування освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики*. К. : К.І.С., 2003. С. 13-41.

141. Онищенко С.В. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавство: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. / Бердянський держ. пед. ун-т. Бердянськ, 2017. 220 с.

142. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи : Навчальний посібник. Львів: ЦУЛ, 2009. 470 с

143. Оршанський Л. В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі творчої художньо-трудової діяльності : монографія. Дрогобич: РВВ ДДПУ, 2014. 186 с.

144. Пак М.С. Теоретические основы интегративного подхода в процессе химической подготовки учащихся средних профтехучилищ: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. / Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена. СПб., 1991. 38 с.

145. Педагогіка вищої школи: підручник / В.П.Головенкін. 2-ге вид., переробл. і доповн. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 290 с.

146. Педагогіка вищої школи: Навчальний посібник / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В.Семенова та ін.; За ред. З.Н. Курлянд. 3-тє вид.,перероб. і доп. К.: Знання, 2007. 495 с.

147. Пехота О.М., Єрмакова І.П. Основи педагогічних досліджень: від студента до наукової школи : навчально-методичний посібник. Миколаїв: Іліон, 2011. 340 с.

148. Пехота О.М., Кіктенко А.З., Любарська О.М. та ін. Освітні технології: навчально-методичний посібник / за заг. ред. О.М. Пехоти. Київ: А.С.К., 2002. 255 с.

149. Покушалова Л. В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов. *Молодой ученый*. 2011. № 5. С. 155–157.

150. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* / Під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. С. 64-70.

151. Попова Т. Н. Формирование химических компетентностей студентов при изучении комплекса дисциплин по химии в медицинском колледже : дис. ... канд. пед. наук: 13. 00. 02 / Нижегородский государственный педагогический университет. Н. Новгород, 2006. 179 с.

152. Про вищу освіту: Закон України №1556-VII від 01.07.2014. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18>.

153. Про освіту: Закон України № 2145-VIII від 05.09.2017. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>

154. Проведення занять з хімії в середніх та вищих навчальних закладах: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / В.І.Староста, В.М.Сомов, Ж.О.Кормош. Луцьк : Волин. Нац. ун ун-т ім. Лесі Українки, 2011. 232 с.

155. Професійно спрямоване вивчення природничо-математичних дисциплін у ПТНЗ: монографія / [Сікорський П.І., Курляк І.Є., Робак В.Є., Литвин А.В., Ємчик Л.Ф., Матвійків І.М., Джулай Л.І.]. Львів: Борлак, 2009. 182 с.

156. Пшенична Н. Обґрунтування доцільності вивчення дисципліни «Хімія» майбутніми вчителями технологій. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2017. Випуск 3 (58). С. 89-95.

157. Пшенична Н. С. Обґрунтування змісту курсу «Хімія» для майбутніх учителів технологій. *Сучасні педагогіка та психологія: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень*: зб. тез наукових робіт учасників Міжн. наук.-практ. конф. Київ, 2016. С. 11-16.

158. Пшенична Н.С. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів у процесі вивчення хімії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Ін-т педагогіки НАПН України. Київ, 2019. 381 с.

159. Рекомендації з навчально-методичного забезпечення навчальних дисциплін у закладах вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/list-mon-19-434-vid-09072018-roku-shodo-rekomendacij-z-navchalno-metodichnogo-zabezpechennya> (дата звернення: 12.09. 2019).

160. Роговая О.Г., Панин Д.О. Организационно-методические условия профессионально-ориентированного обучения химии в колледжах художественного профиля. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. 2020. № 198. С. 75-82.

161. Рыбакова Г.В., Шилова Т.В., Рукавишникова В.Н. Мотивация учебной деятельности студентов при обучении химии путем организации метода проектов. *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2019. Т. 8. № 2(27). С. 205-208.

162. Савчук П.Н. Методичні засади навчання хімії як загальноосвітньої дисципліни студентів педагогічного коледжу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2012. 246 с.

163. Савченко О.Я. Ключові компетентності – інноваційний результат шкільної освіти. *Рідна школа*. 2011. № 8-9. С.4-8.

164. Самарук Н. М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі міжпредметних зв'язків: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка. Тернопіль, 2008. 21 с.

165. Саранцев Г.И. Методология и методика обучения математике. Саранск, 2001. 144 с.

166. Сейтешев А.П. Профессиональная направленность личности. Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1990. 336 с.

167. Сендер А.Н. Формирование профессиональной направленности студентов педвузов при изучении естественно-математических дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Минский государственный университет. Минск, 1999. 186 с.

168. Сергієнко Л. Г. Реалізація професійної спрямованості навчання фізики студентів гірничих спеціальностей технічних вузів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Київський державний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 1997. 22 с.

169. Сидоренко В. К. Інтеграція трудового навчання і креслення як засіб розвитку технічних здібностей школярів (дидактичний аспект) : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Український держ. педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 1995. 435с.

170. Сисоєва О.А., Лещенко С.Д. Розробка та створення електронного навчально-методичного комплексу. URL: http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/Naukova_robota/data/Konferenciya/2009/Susoeva_Lescenko.html. (дата звернення: 12.10. 2018).

171. Сисоєва С.О. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально-методичний посібник. Київ: ВД «ЕКМО», 2011. 324 с.

172. Селевко Г.К. Компетентности и их классификация. *Народное образование*. 2004. № 4. С. 138-143.

173. Сліпчук В. Л. Професійна спрямованість навчання природничих дисциплін у медичному ліцеї: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2011. 22 с.

174. Соколова М. Г., Шушарина В. М. Использование профессионально ориентированных задач в обучении химии будущих ветеринарных фельдшеров. *Инновационное развитие профессионального образования*. 2018. № 1 (17). С. 51–54.

175. Соколова, М. Г., Неверовская И. Н., Бомбина И. А. Профессионально ориентированные химические задачи в подготовке поваров. *Инновационное развитие профессионального образования*. 2019. № 3 (23). С. 48–51.

176. Староста В.І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика: монографія. Ужгород: УжНУ-Гражда, 2006. 327 с.

177. Стешенко В.В. Теоретико-методичні засади фахової підготовки майбутнього вчителя трудового навчання в умовах ступеневої освіти : монографія. Слов'янськ : СДПУ, 2004. 188 с.

178. Степко М. Ф. Компетентнісний підхід до організації підготовки фахівців, його розуміння і проблеми використання в вищій школі України. *Педагогіка і психологія*. 2009. №2 (63). С. 42-51.

179. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. *Высшее образование сегодня*. 2004. №3. С. 20-26.

180. Ткачук С. І. Актуальні проблеми професійної підготовки вчителя трудового навчання у вищих педагогічних навчальних закладах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 108.2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_2_108_19. (дата звернення: 12.05. 2016).

181. Трубачева С. Досвід дослідницької діяльності – основа формування предметних природознавчих компетентностей учнів. *Біологія і хімія в школі*. 2006. № 1. С. 16–19.

182. Тупикин Е.И. Формирование дидактической системы и содержания естественнонаучного цикла начального профессионального образования: автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Институт развития профессионального образования. Москва, 2005. 405 с.

183. Туркот Т.І., Коновал О.А. Педагогіка та психологія вищої школи: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон: Олді-плюс, 2013. 466 с.

184. Тхоржевський Д. Про ступеневу підготовку вчителя трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 1998. № 2 (8). С. 2-5.

185. Федорів Т. М. Методичні засади створення і реалізації факультативного курсу «Хімія в побуті» в основній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ, 2004. 21 с.

186. Федотова Т.И. Профессионально ориентированные задачи как

содержательный компонент математической подготовки студентов технического вуза в условиях уровневой дифференциации : автореф. дис. ... канд. педагог. наук : 13.00.02 / Кубанский государственный университет. Красноярск, 2009. 25 с.

187. Фещенко Т.С. К вопросу о понятии «методическая система». *Молодой ученый*. 2013. № 7. С. 432–435.

188. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ: Академвидав, 2010. 454 с.

189. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. *Эйдос*, 2002. 23 апреля. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата звернення: 18.05. 2016).

190. Цвілик С.Д. Наступність у змісті природничо-математичної та спеціальної підготовки вчителя трудового навчання у вищих педагогічних закладах освіти: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М.Коцюбинського. Вінниця, 2005. 21 с.

191. Цимбрило С. Сутність і функції професійної спрямованості навчання у формуванні змісту освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2009. № 5. С. 9-14.

192. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.

193. Шевченко А.М. Зміст, класифікація та структура пізнавальних задач з хімії військово-професійного спрямування. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2013. Вип. 36. С. 91–96.

194. Шевченко Л. М. Професійна спрямованість: методологічний аспект. *Науковий вісник*. Київ, 2005. Вип. 88. С. 204 – 215.

195. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. 3-тє вид., стер. Київ: Знання-Прес, 2003. 295 с.

196. Шишкін Г. О. Теоретичні і методичні засади інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2015. 504 с.

197. Штульман Э.А. Специфика методического эксперимента. *Советская педагогика*. 1988. №3. С. 61–65.

198. Щербакова Д. К. Розвиток професійної спрямованості студентів вищих навчальних закладів. [URL:http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vupr11/1/Sherbakova.pdf](http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vupr11/1/Sherbakova.pdf) (дата звернення: 16.05. 2018).

199. Юдина Т.Г. Профессиональная подготовка студентов фармацевтического факультета на основе формирования предметных компетенций (на материале курса аналитической химии) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Кубанский государственный университет. Краснодар, 2017. 219 с.

200. Юрженко В. В. Практика методології техніко-технологічного знання. *Педагогічний альманах*. 2019. Вип. 42. С. 36-42.

201. Яременко В.В., Сліпушко О.Н. Новий тлумачний словник української мови. У 4 т. Київ: Аконіт, 2000. 942 с.

202. Ярошенко О.Г. Навчально-методичний комплект з хімії як засіб мотивування вибору хімічного профілю навчання випускниками основної школи. *Теоретичні питання культури, освіти та виховання*. 2011. № 43. С. 181–184.

203. Ярошенко О.Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект. *Віхи становлення наукової школи*: наукове видання. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2020. С. 10-208.

204. Lucila Giammatteo, Adolfo V. Obaya Assessing Chemistry Laboratory Skills Through a Competency-based Approach in High School Chemistry Course. *Science Education International*. Vol. 29, Issue 2, 2018, 103-109. [URL: http://www.icasonline.net/sei/june2018/06_SEI.pdf](http://www.icasonline.net/sei/june2018/06_SEI.pdf) (дата звернення: 10.11. 2019).

205. Dr. Jimmi Copriady Teachers Competency in the Teaching and Learning of Chemistry Practical. Компетентность учителей в преподавании и изучении практической химии *Mediterranean Journal of Social Sciences*. Vol 5. № 8. May, 2014. 312-318 URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c40e/b77790eb44c2addb456552d100069877d5ff.pdf> (дата звернення: 10.12. 2017).

206. Ely, Luisita L. Mastery Learning of Chemistry Competencies through the Spiral Progression Approach in Curriculum. *International Journal of Educational Science and Research*. Vol. 9, Issue 5, Oct 2019, 9-28 URL: https://www.academia.edu/40864561/MASTERY_LEARNING_OF_CHEMISTRY_COMPETENCIES_THROUGH_THE_SPIRAL_PROGRESSION_APPROACH_IN_CURRICULUM (дата звернення: 6.12. 2019).

207. N.M. Eya, Attah F.O. & Umate, B.A. Competencies Possessed and Utilized by Chemistry Teachers for Effective Teaching of Chemistry in Secondary Schools in Nsukka Education Zone of Enugu State. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. Vol. IV, Issue II, February 2020. 237-241. URL: <https://www.rsisinternational.org/journals/ijriss/Digital-Library/volume-4-issue-2/237-241.pdf> (дата звернення: 22.09.2020).

208. Gulrukh Daminova Professional competence of the future chemistry teacher for the development of student creativity. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. Vol. 7. № 11, 2019 URL: <http://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2019/08/Full-Paper-PROFESSIONAL-COMPETENCE-OF-THE-FUTURE-CHEMISTRY-TEACHER-FOR-THE-DEVELOPMENT.pdf> (дата звернення: 10.02. 2020).

209. Yaroshenko O.G., Blazhko O.A., Blazhko A.V., Korshevniuk T.V. Group learning activities as a condition of implementing competence-based approach to students' inorganic chemistry teaching at university. *Bulletin of the Karaganda university*, 2020. № 2 (98). pp. 122-131. (дата звернення: 18.08. 2020).

210. Stechenko O. V. Competency approach to structuring the curriculum on biological and bioorganic chemistry. *Zhytomyr Ivan Franko State University*

Journal. Pedagogical Sciences. Vol. 3 (98). 2019. 34-42. URL: ORCID: 0000-0001-7899-0153 (дата звернення: 10.11. 2019).

211. Dharma, W. R., Copriady, J., & Linda, R. The Utilization of ICT as Pedagogical and Professional Competencies to Support the Professionalism of Chemistry Teachers. *Indonesian Research Journal in Education*. 2020. № 4(2), 291-305. URL: <https://doi.org/10.22437/irje.v4i2.9107> (дата звернення: 3.12. 2020).

212. Nguyen Thi Kim Hanh – Applying Some Modern Methods and Techniques in Teaching Chemistry to Develop Students' Competence in Vietnam. *World Journal of Chemical Education*. 2018. 6(4). 184-189. URL: <http://pubs.sciepub.com/wjce/6/4/5/index.html> (дата звернення: 10.11. 2019).

213. María J. Ibáñez-González, Tania Mazzuca-Sobczuk Active Methodologies in Chemistry *Proceedings* 2018, 2, URL: https://www.researchgate.net/publication/328633638_Active_Methodologies_in_Chemistry/link/5bd9c270a6fdcc3a8db3b8ba/download (дата звернення: 10.11. 2019).

214. Ingo Eilks, Bill Byers Innovative Methods of Teaching and Learning Chemistry in Higher Education URL: https://www.researchgate.net/publication/247754423_Innovative_Methods_of_Teaching_and_Learning_Chemistry_in_Higher_Education (дата звернення: 3.12. 2020).

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
_____ проф. Лазаренко Н.І.
«_____» _____ 20__ року

ХІМІЯ
(за професійним спрямуванням)

ПРОГРАМА
обов'язкової навчальної дисципліни

підготовки бакалаврів

галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)

(Шифр за ОПП – ПН.06.)

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні Вченої ради
Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
Протокол № _____ «__» _____ 20__ р.

Вінниця – 2019 рік

УДК 373.5.016:54(073)

ББК 74.262.4р30

Б 68

Розробник: **Безносюк Наталія Сафронівна**, асистент кафедри хімії та методики навчання хімії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Блажко Олег Анатолійович, доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики навчання хімії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Рецензенти: **Ранський А.П.** – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології Вінницького національного технічного університету.

Василінич Т.М. – доцент кафедри хімії та методики навчання хімії, кандидат технічних наук, доцент.

Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Укл. Безносюк Н.С., Блажко О.А. – Вінниця, 2019. – 9 с.

Навчальна програма з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології).

Програма містить вступ, інформаційний обсяг навчальної дисципліни, рекомендовану літературу, орієнтовні форми підсумкового контролю та засоби діагностики успішності навчання.

Навчальна програма призначена для вищих педагогічних навчальних закладів, які проводять підготовку майбутніх фахівців з технологічної освіти.

Програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри хімії
природничо-географічного факультету
протокол № 15 від « 05 » червня 2019 року.

Програма розглянута і схвалена на засіданні навчально-методичної комісії
природничо-географічного факультету
протокол № 12 від « 12 » червня 2019 року.

ВСТУП

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології).

Предметом вивчення обов'язкової навчальної дисципліни є хімічні елементи та їхні сполуки, хімічні перетворення різноманітних сполук і ті закономірності, які цими перетвореннями керують.

Міжпредметні зв'язки. Навчальна дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» тісно пов'язана з такими дисциплінами, як технологія виробництва конструктивних матеріалів і матеріалознавство тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з 5 розділів:

1. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук.
2. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу.
3. Розчини. Дисперсні системи.
4. Хімія неорганічних сполук.
5. Хімія органічних речовин.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни, компетентності:

1.1. Мета вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» полягає у формуванні системи знань про склад, будову, властивості неорганічних й органічних речовин, методи хімічного аналізу необхідні для успішного засвоєння фахових дисциплін та майбутньої професійної діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» є:

- 1) забезпечити фундаментальну та професійно орієнтовану підготовку з хімії здобувачів вищої освіти та сформувані в них уявлення про хімічний склад речовин і матеріалів;
- 2) навчити студентів використовувати теоретичні знання для успішного засвоєння фахових дисциплін, розв'язувати практичні задачі професійної діяльності, в основі яких використовуються хімічні сполуки та їх перетворення, проводити прості розрахунки та розв'язувати задачі з хімії;
- 3) ознайомити студентів з методами хімічного аналізу, які використовуються в процесі вивчення фахових дисциплін, а також сформувані навички їх застосування в професійній діяльності;
- 4) формувати вміння безпечного поводження з речовинами, виконувати хімічні досліди з вивчення складу матеріалів, які використовуються у навчанні та професійній діяльності;
- 5) формувати вміння самостійного пошуку, обробки та аналізу хімічної інформації необхідної для професійної діяльності;
- 6) формувати екологічну свідомість і культуру особистості у процесі вивчення хімії, а також під час використання хімічних речовин в житті та професійній діяльності.

2. Компетентності

2.1. Загальні компетентності:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
10. Здатність працювати в команді.
11. Здійснення безпечної діяльності.
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

2.2. Спеціальні компетентності:

1. Здатність визначати властивості та здійснювати добір конструкційних матеріалів для виготовлення виробів, оптимальні режими обробки матеріалів.

2. Здатність обробляти сировину та матеріали, виготовляти вироби за допомогою ручних, електрифікованих інструментів і технологічного обладнання, використовуючи нормативно-технологічну документацію та систему управління якістю.

3. Знання технологій обробки різних конструкційних матеріалів, способів оздоблення програмних виробів.

4. Здатність застосовувати знання сучасної техніки та технології, графічної грамотності, практичні вміння та навички проектної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці та виготовленні виробів.

5. Здатність використовувати досягнення сучасної науки та виробництва в галузі теорії та практики трудового навчання в закладах загальної середньої освіти.

2.3. Програмні результати навчання:

1. Знає та розуміє загальнотехнічну термінологію, види конструкційних матеріалів і технології їх обробки.

2. Знає основне технологічне устаткування і принципи роботи та експлуатації.

3. Знає види обробки сировини та матеріалів; види ручних й електрифікованих інструментів, верстатів, а також широкого спектру додаткового технологічного обладнання.

4. Вміє підбирати інструменти, матеріали й устаткування з урахуванням проектної та технологічної документації на виріб, дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог і безпеки праці.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредити ECTS.

3. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

РОЗДІЛ I. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук.

Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії.

Атом. Молекула. Хімічний елемент. Прості і складні речовини. Валентність. Відносна атомна і молекулярна маси. Масова частка хімічного елемента в речовині. Моль – основна одиниця кількості речовини. Закон збереження маси речовини. Закон сталості складу і кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон об'ємних відношень газів. Закон Авогадро.

Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.

Передумови створення сучасної моделі атома. Квантово-механічна модель атома. Будова атомних ядер. Електронні рівні і підрівні. Квантові числа. Атомні орбіталі. Послідовність заповнення електронних енергетичних рівнів. Принцип Паулі. Ізотопи. Радіоактивність. Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Періоди і групи. Зміна властивостей хімічних елементів та їхніх сполук у періодах і групах. Атомний радіус. Електронегативність.

Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини.

Суть хімічного зв'язку. Основні типи й характеристика хімічного зв'язку. Ковалентний, йонний, металічний, водневий зв'язки. Утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом. Агрегатний стан речовини. Хімічна будова твердого тіла. Аморфний і кристалічний стан речовини. Кристали. Атомні, молекулярні, іонні, металічні кристалічні ґратки. Алотропія і поліморфія. Хімічний зв'язок у твердих тілах – металах, напівпровідниках, діелектриках.

Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.

Оксиди, їх склад, назви, класифікація. Фізичні і хімічні властивості оксидів. Добування оксидів. Кислоти, їх склад, назви, класифікація. Фізичні і хімічні властивості кислот. Добування кислот. Основи, їх склад, назви, класифікація. Фізичні властивості основ. Луги. Добування лугів. Хімічні властивості основ. Поняття про амфотерні гідроксиди та оксиди. Солі, їх склад, назва, визначення, значення. Фізичні і хімічні властивості солей. Одержання солей.

РОЗДІЛ II. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу.

Тема 5. Енергетика хімічних реакцій.

Основи хімічної термодинаміки. Поняття про внутрішню енергію речовин, ентальпію, екзо- й ендотермічні процеси, ентропія. Термохімічні розрахунки.

Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.

Швидкість хімічної реакції, обчислення середньої швидкості. Гомогенні та гетерогенні системи. Чинники, що впливають на швидкість реакції: природа реагентів, стан і величина поверхні твердого реагенту, концентрація реагуючих речовин, температура, каталізатор. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Механізм каталітичної дії. Каталізатори й інгібітори. Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги: тиск, температура, концентрація реагуючих речовин. Принцип Ле Шательє та його значення в керуванні хімічними процесами. Фазові рівноваги.

Тема 7. Електрохімічні процеси.

Загальні уявлення про окисно-відновні процеси. Відновлювальна і окислювальна здатність речовин. Типові відновники і окисники. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного балансу. Електроліз. Електроодні процеси при електролізі водних розчинів електролітів. Практичне застосування електролізу. Корозія. Загальні відомості про корозію. Хімічна корозія. Електрохімічна корозія. Чинники, що впливають на швидкість корозії. Захист металів від корозії. Електрохімічні процеси в електротехніці. Хімічні джерела електричного струму. Акумулятори.

РОЗДІЛ III. Дисперсні системи. Розчини.

Тема 8. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів.

Загальні уявлення про дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем і їх характерні ознаки. Колоїдні розчини. Істинні розчини. Способи вираження концентрації розчинів.

Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз.

Механізм електролітичної дисоціації. Розчини неелектролітів та електролітів. Водні розчини електролітів. Сильні і слабкі електроліти. Властивості розчинів електролітів. Електролітична дисоціація води. Водневий показник середовища. Йонні реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей, як окремий випадок реакцій йонного обміну у водних розчинах електролітів.

РОЗДІЛ IV. Хімія неорганічних сполук.

Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук.

Залежність властивостей металічних елементів від положення в періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Загальні фізичні і хімічні властивості металів. Основні методи добування металів і сплавів. Сплави. Види сплавів. Залежність властивостей сплавів від їхнього складу і структури. Добування чистих металів. Інтерметалічні сполуки і тверді розчини металів. Фізико-хімічні процеси під час зварювання, паяння та лудіння металів.

Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук.

Загальні властивості неметалічних елементів та залежність властивостей від положення в періодичній системі Д.І. Менделєєва. Фізичні і хімічні властивості неметалів. Фізико-хімічні властивості напівпровідників. Домішкові та складні напівпровідники. Електрохімічні властивості напівпровідників.

РОЗДІЛ V. Хімія органічних речовин.

Тема 12. Основи органічної хімії.

Будова, класифікація, властивості органічних сполук. Вуглеводні. Склад і властивості органічного палива. Тверде паливо та його переробка. Рідке та газоподібне паливо. Уявлення про фізико-хімічні процеси горіння палива. Загальна характеристика основних класів органічних сполук (спирти, феноли, альдегіди, карбонові кислоти, жири, вуглеводи, амінокислоти, білки).

Тема 13. Органічні полімерні матеріали.

Хімія полімерів. Методи добування полімерів. Фізичні властивості полімерів. Залежність властивостей полімерів від складу й структури. Основні типи полімерних матеріалів (пластмаси, каучуки та гуми, волокна, лаки та фарби, клеї, композиційні матеріали) та їх використання.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Корчинський Г.А. Хімія: навчальний посібник для технічних спеціальностей. Вінниця: «Поділля – 2000», 2002. 525 с.
2. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 1998. 480 с.
3. Кириченко В. І. Загальна хімія: навч. посібник для студ. вищ. тех. навч. закл. Київ: Вища шк., 2005. 640 с
4. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. К.: Вища школа, 1992. 503 с.
5. Кабачний А.В. Фізична і колоїдна хімія. Харків: Фоліо, 2001. 475 с.

Додаткова:

1. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовских В.М., Іванов С.С. Загальна та неорганічна хімія. В 2 ч. К.: Пед. преса, ч 1. 2002.–520 с., ч 2. 2000.– 784 с.
2. Бабіч Л.В. Практикум з неорганічної хімії. М., «Освіта». 1991.214 с.
3. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. К.: Либідь, 2001. 400 с.
4. Лакстухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2000. 864 с.
6. Стрельцов О.А. Фізична і колоїдна хімія. Львів: Ліга-Прес, 2002. 456 с.
7. Сидоров В.И., Агасян Э.П., Никифорова Т.П. Химия в строительстве. Учебник для вузов. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010 - 344 с.
8. Учебное пособие по химии в строительстве / Под ред. проф. Сидорова В.И., М.: МГСУ, 2008. 212 с.

4. Методи та технології викладання і навчання – словесні (лекція, розповідь, пояснення, опис, бесіда), словесно-наочні (демонстрування, ілюстрування, спостереження, демонстраційний експеримент), словесно-наочно-практичні (розв'язування розрахункових задач, хімічний експеримент, самостійна робота, проблемне навчання), технології (особистісно-орієнтованого навчання, групової навчальної діяльності, інформаційно-комунікаційні, проектні).

5. Форма підсумкового (семестрового) контролю навчання: екзамен.

6. Критерії та методи оцінювання запланованих програмних результатів навчання. Критеріями ефективності запланованих результатів навчання є глибина знань, дієвість знань, системність та усвідомленість знань. Методами оцінювання запланованих програмних результатів навчання є індивідуальне опитування, тестовий контроль, захист лабораторних робіт, модульна контрольна робота, захист індивідуального навчально-дослідного завдання.

Додаток Б

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
Природничо-географічний факультет
Кафедра хімії та методики навчання хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
з науково-педагогічної роботи

_____ доц. Гусев С.О.
“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ (за професійним спрямуванням)

підготовки бакалаврів

галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014.10 Середня освіта(трудове навчання та технології)

факультет: математики, фізики і технологій

Робоча програма обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта(трудове навчання та технології).
„ 27 ” серпня 2019 року –12с.

Розробник: Безносюк Н.С., асистент кафедри хімії та методики навчання хімії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри хімії та методики навчання хімії

Протокол від “ 27 ” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри _____ (Блажко О.А.)

“ 27” серпня 2019 року

Розглянуто і схвалено на засіданні навчально – методичної комісії природничо – географічного факультету

Протокол від. “ 28 ” серпня 2019 року № 1

“ 28 ” серпня 2019 року Голова _____ (Бірюкова Н. В.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів -3	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Обов'язкова	
Індивідуальне науково- дослідне завдання - реферат	Спеціальність 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології);	РІК ПІДГОТОВКИ	
		1-й	-
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		1-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>аудиторних -2</i> <i>самостійної роботи</i> <i>студента -3</i>	Ступінь вищої освіти: Бакалавр	Лекції	
		<i>14 годин</i>	-
		Практичні заняття	
		-	-
		Лабораторні роботи	
		<i>18 годин</i>	-
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
		Самостійна робота	
<i>58 годин</i>	-		
Вид контролю:екзамен			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи (%) становить:
для денної форми навчання—36/64.

2. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчання

2.1. *Мета* вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» полягає у формуванні системи знань про склад, будову, властивості неорганічних й органічних речовин, методи хімічного аналізу необхідні для успішного засвоєння фахових дисциплін та майбутньої професійної діяльності.

2.2. *Основними завданнями* вивчення дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» є:

1) забезпечити фундаментальну та професійно орієнтовану підготовку з хімії здобувачів вищої освіти та сформувані в них уявлення про хімічний склад речовин і матеріалів;

2) навчити студентів використовувати теоретичні знання для успішного засвоєння фахових дисциплін, розв'язувати практичні задачі професійної діяльності, в основі яких використовуються хімічні сполуки та їх перетворення, проводити прості розрахунки та розв'язувати задачі з хімії;

3) ознайомити студентів з методами хімічного аналізу, які використовуються в процесі вивчення фахових дисциплін, а також сформувані навички їх застосування в професійній діяльності;

4) формувати вміння безпечного поводження з речовинами, виконувати хімічні досліди з вивчення складу матеріалів, які використовуються у навчанні та професійній діяльності;

5) формувати вміння самостійного пошуку, обробки та аналізу хімічної інформації необхідної для професійної діяльності;

6) формувати екологічну свідомість і культуру особистості у процесі вивчення хімії, а також під час використання хімічних речовин в житті та професійній діяльності.

2.3. *Компетентності:*

2.3.1. *Загальні компетентності:*

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
10. Здатність працювати в команді.
11. Здійснення безпечної діяльності.
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

2.3.2. *Спеціальні компетентності:*

1. Здатність визначати властивості та здійснювати добір

конструкційних матеріалів для виготовлення виробів, оптимальні режими обробки матеріалів.

2. Здатність обробляти сировину та матеріали, виготовляти вироби за допомогою ручних, електрифікованих інструментів і технологічного обладнання, використовуючи нормативно-технологічну документацію та систему управління якістю.

3. Знання технологій обробки різних конструкційних матеріалів, способів оздоблення програмних виробів.

4. Здатність застосовувати знання сучасної техніки та технології, графічної грамотності, практичні вміння та навички проектної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці та виготовленні виробів.

5. Здатність використовувати досягнення сучасної науки та виробництва в галузі теорії та практики трудового навчання в закладах загальної середньої освіти.

2.4. Програмні результати навчання:

1. Знає та розуміє загальнотехнічну термінологію, види конструкційних матеріалів і технології їх обробки.

2. Знає основне технологічне устаткування і принципи роботи та експлуатації.

3. Знає види обробки сировини та матеріалів; види ручних й електрифікованих інструментів, верстатів, а також широкого спектру додаткового технологічного обладнання.

4. Вміє підбирати інструменти, матеріали й устаткування з урахуванням проектної та технологічної документації на виріб, дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог і безпеки праці.

3. Програма навчальної дисципліни

РОЗДІЛ I. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук.

Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії.

Атом. Молекула. Хімічний елемент. Прості і складні речовини. Валентність. Відносна атомна і молекулярна маси. Масова частка хімічного елемента в речовині. Моль – основна одиниця кількості речовини. Закон збереження маси речовини. Закон сталості складу і кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон об'ємних відношень газів. Закон Авогадро.

Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.

Передумови створення сучасної моделі атома. Квантово-механічна модель атома. Будова атомних ядер. Електронні рівні і підрівні. Квантові числа. Атомні орбіталі. Послідовність заповнення електронних енергетичних рівнів. Принцип Паулі. Ізотопи. Радіоактивність. Періодична система

хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Періоди і групи. Зміна властивостей хімічних елементів та їхніх сполук у періодах і групах. Атомний радіус. Електронегативність.

Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини.

Суть хімічного зв'язку. Основні типи й характеристика хімічного зв'язку. Ковалентний, йонний, металічний, водневий зв'язки. Утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом. Агрегатний стан речовини. Хімічна будова твердого тіла. Аморфний і кристалічний стан речовини. Кристали. Атомні, молекулярні, іонні, металічні кристалічні ґратки. Алотропія і поліморфія. Хімічний зв'язок у твердих тілах – металах, напівпровідниках, діелектриках.

Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.

Оксиди, їх склад, назви, класифікація. Фізичні і хімічні властивості оксидів. Добування оксидів. Кислоти, їх склад, назви, класифікація. Фізичні і хімічні властивості кислот. Добування кислот. Основи, їх склад, назви, класифікація. Фізичні властивості основ. Луги. Добування лугів. Хімічні властивості основ. Поняття про амфотерні гідроксиди та оксиди. Солі, їх склад, назва, визначення, значення. Фізичні і хімічні властивості солей. Одержання солей.

РОЗДІЛ II. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу.

Тема 5. Енергетика хімічних реакцій.

Основи хімічної термодинаміки. Поняття про внутрішню енергію речовин, ентальпію, екзо- й ендотермічні процеси, ентропія. Термохімічні розрахунки.

Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.

Швидкість хімічної реакції, обчислення середньої швидкості. Гомогенні та гетерогенні системи. Чинники, що впливають на швидкість реакції: природа реагентів, стан і величина поверхні твердого реагенту, концентрація реагуючих речовин, температура, каталізатор. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Механізм каталітичної дії. Каталізатори й інгібітори. Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги: тиск, температура, концентрація реагуючих речовин. Принцип Ле Шательє та його значення в керуванні хімічними процесами. Фазові рівноваги.

Тема 7. Електрохімічні процеси.

Загальні уявлення про окисно-відновні процеси. Відновлювальна і окислювальна здатність речовин. Типові відновники і окисники. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного балансу. Електроліз. Електродні процеси при електролізі водних розчинів електролітів. Практичне застосування електролізу. Корозія. Загальні відомості про корозію. Хімічна корозія. Електрохімічна корозія. Чинники, що впливають на швидкість корозії. Захист металів від корозії. Електрохімічні процеси в електротехніці. Хімічні джерела електричного струму. Акумулятори.

РОЗДІЛ III. Дисперсні системи. Розчини.

Тема 8. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів.

Загальні уявлення про дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем і їх характерні ознаки. Колоїдні розчини. Істинні розчини. Способи вираження концентрації розчинів.

Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз.

Механізм електролітичної дисоціації. Розчини неелектролітів та електролітів. Водні розчини електролітів. Сильні і слабкі електроліти. Властивості розчинів електролітів. Електролітична дисоціація води. Водневий показник середовища. Йонні реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей, як окремий випадок реакцій йонного обміну у водних розчинах електролітів.

РОЗДІЛ IV. Хімія неорганічних сполук.

Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук.

Залежність властивостей металічних елементів від положення в періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Загальні фізичні і хімічні властивості металів. Основні методи добування металів і сплавів. Сплави. Види сплавів. Залежність властивостей сплавів від їхнього складу і структури. Добування чистих металів. Інтерметалічні сполуки і тверді розчини металів. Фізико-хімічні процеси під час зварювання, паяння та лудіння металів.

Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук.

Загальні властивості неметалічних елементів та залежність властивостей від положення в періодичній системі Д.І. Менделєєва. Фізичні і хімічні властивості неметалів. Фізико-хімічні властивості напівпровідників. Домішкові та складні напівпровідники. Електрохімічні властивості напівпровідників.

РОЗДІЛ V. Хімія органічних речовин.

Тема 12. Основи органічної хімії.

Будова, класифікація, властивості органічних сполук. Вуглеводні. Склад і властивості органічного палива. Тверде паливо та його переробка. Рідке та газоподібне паливо. Уявлення про фізико-хімічні процеси горіння палива. Загальна характеристика основних класів органічних сполук (спирти, феноли, альдегіди, карбонові кислоти, жири, вуглеводи, амінокислоти, білки).

Тема 13. Органічні полімерні матеріали.

Хімія полімерів. Методи добування полімерів. Фізичні властивості полімерів. Залежність властивостей полімерів від складу й структури. Основні типи полімерних матеріалів (пластмаси, каучуки та гуми, волокна, лаки та фарби, клеї, композиційні матеріали) та їх використання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пз	лз	інд	с.р.		лк	пз	лз	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РОЗДІЛ I. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук.												
Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії.	4	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.	4	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини.	6	1	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.	6	1	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 1	20	4	-	4	-	12	-	-	-	-	-	-
РОЗДІЛ II. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу.												
Тема 5. Енергетика хімічних реакцій.	5	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Електрохімічні процеси.	7	1	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 2	20	4	-	4	-	12	-	-	-	-	-	-
РОЗДІЛ III. Дисперсні системи. Розчини.												
Тема 8. Дисперсні	6	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-

системи. Загальні властивості розчинів.												
Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз.	6	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 3	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
РОЗДІЛ IV. Хімія неорганічних сполук.												
Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук	10	2	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук	6	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 4	16	2	-	6	-	8	-	-	-	-	-	-
РОЗДІЛ V. Хімія органічних речовин.												
Тема 12. Основи органічної хімії.	6	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 13. Органічні полімерні матеріали.	6	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 5	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
ІНДЗ	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Усього годин	90	14	-	18	-	58	-	-	-	-	-	-

5. Практичні заняття навчальним планом не передбачено

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	Дослідження властивостей речовин з різним типом хімічного зв'язку.	2	-

2	Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук.	2	-
3	Вивчення закономірностей перебігу хімічних процесів	2	
4	Електрохімічні процеси.	2	
5	Дисперсні системи. Приготування розчинів різної концентрації. Електролітична дисоціація.	2	-
6	Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук. Сплави.	2	-
7	Одержання та властивості металів, що входять до складу конструкційних матеріалів.	2	-
8	Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук.	2	-
9	Вивчення властивостей органічних сполук.	2	-
Разом		18	-

7. Індивідуальні заняття навчальним планом не передбачено

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії.	3	-
2	Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.	3	-
3	Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини.	3	-
4	Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.	3	-
5	Тема 5. Енергетика хімічних реакцій.	4	-
6	Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.	4	-
7	Тема 7. Електрохімічні процеси.	4	-
8	Тема 8. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів.	4	-
9	Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз.	4	-
10	Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук	4	-
11	Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук	4	-
12	Тема 12. Основи органічної хімії.	4	-
13	Тема 13. Органічні полімерні матеріали.	4	-
14	ІНДЗ	10	-
Разом		58	-

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання передбачає підготовку

проекту на тему: «Для чого мені потрібна хімія», «Хімія в моїй майбутній професії», «Роль хімії у створенні нових конструкційних матеріалів».

10. Методи та технології навчання

Словесні (лекція, розповідь, пояснення, опис, бесіда), словесно-наочні (демонстраційний експеримент, ілюстрація, демонстрація, спостереження), словесно-наочно-практичні (лабораторні роботи, розв'язування задач та вправ, самостійна робота, проблемне навчання), технології (групової навчальної діяльності, кейс-метод, метод проектів).

11. Критерії та методи оцінювання

Критеріями ефективності запланованих результатів навчання є глибина знань, дієвість знань, системність та усвідомленість знань. Методами оцінювання запланованих програмних результатів навчання є індивідуальне опитування, тестовий контроль, захист лабораторних робіт, модульна контрольна робота, захист індивідуального навчально-дослідного завдання.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль і самостійна робота														МКР №1
Розділ 1								Розділ 2						
T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7		
A	CP	A	CP	A	CP	A	CP	A	CP	A	CP	A	CP	
-	2	-	2	3	2	3	2	-	2	3	2	3	2	5

Поточний контроль і самостійна робота												МКР №2	ІНДЗ	Екзамен	Всього
Розділ 3				Розділ 4				Розділ 5							
T8		T9		T10		T11		T12		T13					
A	CP	A	CP	A	CP	A	CP	A	CP	A	CP				
1	2	2	2	6	2	3	2	1	2	2	2	5	7	30	100

Шкала оцінювання: сто балова, ECTS, розширена

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за розширеною шкалою
		для екзамену
90-100	A	відмінно
80-89	B	дуже добре
75-79	C	добре
60-74	D	задовільно
50-59	E	достатньо
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	неприйнятно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Укл. Блажко О.А., Безносюк Н.С. – Вінниця, 2019. – 9 с.
2. Конспекти лекцій з курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» (Укладач Безносюк Н.С.).
3. Інструкції для проведення лабораторних занять з курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» (Укладач Безносюк Н.С.).

14. Рекомендована література

Основна:

1. Корчинський Г.А. Хімія: навчальний посібник для технічних спеціальностей. Вінниця: «Поділля – 2000», 2002. 525 с.
2. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. 480 с.
3. Кириченко В. І. Загальна хімія: навч. посібник для студ. вищ. тех. навч. закл. Київ: Вища шк., 2005. 640 с
4. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. К.: Вища школа, 1992. 503 с.
5. Кабачний А.В. Фізична і колоїдна хімія. Харків: Фоліо, 2001. 475 с.

Додаткова:

1. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовских В.М., Іванов С.С. Загальна та неорганічна хімія. В 2 ч. К.: Пед. преса, ч 1. 2002.–520 с., ч 2. 2000.– 784 с.
2. Бабіч Л.В. Практикум з неорганічної хімії. М., «Освіта». 1991.214 с.
3. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. К.: Либідь, 2001. 400 с.
4. Лакстухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2000. 864 с.
5. Стрельцов О.А. Фізична і колоїдна хімія. Львів: Ліга-Прес, 2002. 456 с.
6. Сидоров В.И., Агасян Э.П., Никифорова Т.П. Химия в строительстве. Учебник для вузов. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010 - 344 с.
7. Учебное пособие по химии в строительстве / Под ред. проф. Сидорова В.И., М.: МГСУ, 2008. 212 с.

15. Інформаційні ресурси

1. www.alhimikov.net/elektronbuch/menu.html
2. <http://www.n-t.org/ri/ps>
3. <http://www.schoolchemistry.by.ru/>
4. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/index.html>

Додаток В

Тестові завдання для перевірки рівня сформованості знаннєвого компонента предметної компетентності з хімії

1. Укажіть визначення атома:
 - а) найменша частинка, що входить до складу молекули і зберігає її властивості;
 - б) електронейтральна частинка речовини, що складається з нуклонів;
 - в) сукупність хімічних елементів з однаковим порядковим номером;
 - г) найменша електронейтральна частинка хімічного елемента, яка зберігає його хімічні властивості.
2. Укажіть визначення складної речовини:
 - а) речовина, яка складається з атомів різних елементів;
 - б) речовина, яка містить атоми металів;
 - в) речовина, яка містить атоми усіх відомих елементів;
 - г) речовина у твердому або рідкому стані.
3. Укажіть визначення молярної маси:
 - а) найменша маса речовини, яка визначає її властивості;
 - б) маса одного моля речовини в грамах, що дорівнює відношенню маси речовини до відповідної кількості речовини;
 - в) маса однієї молекули речовини в грамах;
 - г) кількість речовини в грамах, яка бере участь у хімічному перетворенні.
4. Укажіть d-елемент:
 - а) Mn;
 - б) Ne;
 - в) Na;
 - г) Br.
5. Укажіть електронну формулу Магнію:
 - а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$;
 - б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
 - в) $1s^2 2s^2 2p^1$;
 - г) $1s^2 2s^2$.
6. Укажіть визначення атомної орбіталі:
 - а) область простору, в якому велика ймовірність перебування електрона;
 - б) кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
 - в) область простору, в якому розташоване ядро атома;
 - г) форма існування атома.
7. Укажіть елемент, що має найбільшу електронегативність:
 - а) Флуор;
 - б) Хлор;
 - в) Бром;
 - г) Йод.
8. Укажіть реагент, який дає якісну реакцію на подвійний зв'язок в

алкенах:

- а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- б) H_2O ;
- в) HCl ;
- г) Br_2 .

9. Укажіть групу вуглеводів, представником яких є целюлоза:

- а) моносахариди;
- б) дисахариди;
- в) трисахариди;
- г) полісахариди.

10. Укажіть природну сировину для одержання целюлози:

- а) деревина;
- б) нафта;
- в) картопля;
- г) кам'яне вугілля

11. Укажіть продукт полімеризації етилену, який має технічне

значення:

- а) пластмаса;
- б) волокно;
- в) гума;
- г) каучук.

12. Укажіть тип хімічного зв'язку, утвореного за рахунок спільної пари електронів, зміщеної до одного з атомів:

- а) йонний;
- б) ковалентний полярний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) металічний.

13. Укажіть частинку, що утворюється при приєднанні електронів до атома:

- а) аніон;
- б) катіон;
- в) збуджений атом;
- г) радикал.

14. Укажіть тип хімічного зв'язку, формула якої FeO :

- а) неполярний ковалентний;
- б) іонний;
- в) полярний ковалентний;
- г) металічний.

15. Укажіть тип хімічного зв'язку в сполуці, утвореній хімічними елементами з протонними числами 1 і 35:

- а) ковалентний полярний;
- б) йонний;
- в) ковалентний неполярний;
- г) водневий.

16. Укажіть характеристику іонної кристалічної ґратки:
- а) легкоплавка, летка, має невисоку твердість;
 - б) дуже тверда, практично не розчиняється в розчинниках, має високу температуру кипіння і плавлення;
 - в) тверда, кристалічна речовина з високою температурою плавлення;
 - г) м'яка, аморфна речовина, у воді не розчиняється.
 - д) тверда речовина, є провідником електричного струму і тепла.
17. Укажіть типи оксидів, що утворюють метали:
- а) кислотні;
 - б) основні;
 - в) амфотерні;
 - г) кислотні, основні, амфотерні.
18. Укажіть формулу солетворного оксиду:
- а) NO;
 - б) N₂O;
 - в) CO;
 - г) NO₂.
19. Укажіть відповідь щодо характеристики лугів:
- а) прості речовини;
 - б) бінарні сполуки;
 - в) погано розчинні у воді основи;
 - г) добре розчинні у воді основи.
20. Укажіть тип реакцій, до якого належить взаємодія кислот з основами:
- а) заміщення;
 - б) нейтралізація;
 - в) розклад;
 - г) гідроліз.
21. Укажіть формулу середньої солі:
- а) Al(OH)₂Cl;
 - б) Al(OH)(SO₄);
 - в) Al₂(SO₄)₃;
 - г) Al(HSO₄)₃.
22. Укажіть тип, до якого зараховують хімічну реакцію з тепловим ефектом $\Delta H > 0$:
- а) ендотермічна;
 - б) екзотермічна;
 - в) каталітична;
 - г) гомогенна.
23. Укажіть твердження щодо впливу чинників на швидкість хімічних реакцій між газоподібними речовинами:
- а) не залежить від тиску;
 - б) не залежить від температури;
 - в) зменшується при підвищенні температури;

г) збільшується при підвищенні тиску.

24. Укажіть, у скільки разів зростає швидкість реакції згідно з правилом Вант-Гоффа при підвищенні температури на кожні 10 градусів:

- а) у 10 разів;
- б) у 2 – 4 рази;
- в) у 4 – 6 разів ;
- г) у 6 – 8 разів.

25. Укажіть твердження щодо величини швидкості прямої реакції у стані рівноваги:

- а) дорівнює нулю;
- б) більша за швидкість зворотної реакції;
- в) дорівнює швидкості зворотної реакції;
- г) менша за швидкість зворотної реакції.

26. Укажіть реакцію, за якої підвищення тиску в системі зумовлює збільшення швидкості і збільшення виходу продукту:

- а) $2\text{H}_2\text{O}_{(г)} \leftrightarrow 2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)}$;
- б) $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(г)}$;
- в) $\text{CaCO}_{3(тв.)} \leftrightarrow \text{CaCO}_{(тв.)} + \text{CO}_{2(г)}$;
- г) $\text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \leftrightarrow \text{CO}_{2(г)} + \text{H}_{2(г)}$.

27. Укажіть визначення процесу відновлення:

- а) процес приєднання електронів, в результаті якого ступінь окиснення елемента зменшується;
- б) процес відриву електронів, в результаті якого ступінь окиснення елемента зменшується;
- в) процес приєднання електронів, в результаті якого ступінь окиснення елемента збільшується;
- г) процес відриву електронів, в результаті якого ступінь окиснення елемента збільшується.

28. Укажіть визначення окисно-відновної реакції:

- а) реакція, в якій беруть участь тільки складні речовини;
- б) реакція, при протіканні якої змінюються ступені окиснення елементів у сполуках;
- в) реакція, протікання якої супроводжується тепловим ефектом;
- г) реакція, яка протікає у розчинах.

29. Укажіть рядок, що містить речовини, водні речовини яких проводять електричний струм:

- а) CH_3COOH , CH_3COONa , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaCl , Na_2SO_4 ;
- б) CH_3COOH , CH_3COONa , NaOH , NaCl , Na_2SO_4 ;
- в) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$, CH_3OH , CH_3Cl , Na_2SO_4 ;
- г) NaOH , NaCl , Na_2SO_4 , CH_3OH , KCl .

30. Укажіть речовину, яка при розчиненні у воді утворює йони:

- а) глюкоза;
- б) оцтова кислота;
- в) цукор;

г) спирт.

31. Укажіть тип хімічного зв'язку в речовинах, при розчиненні яких у воді відбувається дисоціація:

- а) йонний;
- б) ковалентний;
- в) йонний та ковалентний полярний;
- г) йонний та ковалентний неполярний.

32. Укажіть назву типу реакції відщеплення водню від молекули алкану:

- а) дегідрогалогенування;
- б) гідрування;
- в) гідратація;
- г) дегідрування.

33. Укажіть твердження, яке відповідає реакції горіння вуглеводнів:

- а) каталітичне відщеплення водню від молекул;
- б) перетворення молекул нормальної будови в розгалужені;
- в) розщеплення молекул та утворення сполук з меншою молекулярною масою;
- г) окисно-відновна взаємодія з киснем, що призводить до утворення вуглекислого газу і води

34. Укажіть неметал, другий за ступенем поширення у земній корі, який застосовують у сонячних батарейках, комп'ютерних чіпах та ін.:

- а) вуглець;
- б) сірка;
- в) кремній;
- г) фосфор.

Додаток Д

Завдання для перевірки рівня сформованості діяльнісного компонента предметної компетентності з хімії

1. Перетворіть схему хімічної реакції в хімічне рівняння:
$$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}.$$
2. Підберіть коефіцієнти в рівнянні реакції та підрахуйте їх суму:
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}.$$
3. Розрахуйте, у скільки разів зменшиться швидкість реакції з температурним коефіцієнтом 3 при зниженні температури від 140 °С до 120 °С. Термохімічне рівняння реакції горіння вуглецю:
$$\text{C}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})}; \Delta H = -393 \text{ кДж}.$$
4. Обчислюють маси натрій нітрату і води, які необхідно взяти для приготування 200 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 10%.
5. Розрахуйте масу ферум(II) сульфату, утвореного при взаємодії 5,6 г заліза з 9,8 г сульфатної кислоти.

Анкета

для визначення сформованості ціннісного компонента предметної компетентності з хімії за критерієм «мотивація до вивчення хімії» (методика вивчення мотиваційної сфери учня, автор О.С. Гребенюк)

I. Що спонукає Вас вивчати хімію в університеті?

1. Боюся одержати низку оцінку.
2. Намагаюся одержати високу оцінку.
3. Інтерес до окремих занять.
4. Тому, що хімія цікавий предмет.
5. Вивчаю тому, що цього вимагає викладач.
6. Щоб не відставати від одногрупників.
7. Тому, що знання з хімії потрібні для моєї професії.
8. Вважаю своїм обов'язком вивчати всі дисципліни, у тому числі й хімію.

II. Як ви поясните своє відношення до роботи на заняттях з хімії?

9. Активно працюю рідко, коли відчуваю, що можуть запитати.
10. Активно працюю, коли розумію матеріал, коли викладач не дає відволіктися.
11. Активно працюю тому, що хімія дуже потрібний мені предмет.
12. Подобається вивчати хімію, тому, що це цікавий предмет, хоча не всі розділи мені подобаються.

III. Як Ви поясните своє відношення до вивчення хімії?

13. Якби було можна, Ви часто б пропускали заняття з хімії?
14. Чи вважаєте Ви, що знання тільки окремих питань з хімії знадобляться Вам для майбутньої професії, а інші можна не вчити?
15. Чи вважаєте Ви, що вивчати хімію важливо Вам для загального розвитку?
16. Чи вважаєте Ви, що вивчаєте хімію поглиблено, відчуваєте потребу, бажання знати якомога більше?

IV. Яка робота на занятті з хімії Вам найбільше подобається?

17. Слухати розповідь викладача.
18. Слухати виступи своїх одногрупників.
19. Самому аналізувати, розмірковувати з приводу поставлених запитань, завдань.
20. Чи прагнете самостійно знайти шлях розв'язання, довести свої передбачення, зробити висновки.

V. Яке значення має вивчення хімії для оволодіння вами професії?

21. Ніякого.
22. Вивчаючи хімію, легко розумієш дисципліни, пов'язані з майбутньою професією.
23. Знання з хімії допомагають оволодіти практичними уміннями.
24. Знання з хімії допомагають стати кваліфікованим фахівцем.

VI. Тепер про інше.

25. Як часто у Вас на занятті з хімії буває такий стан коли нічого не хочеться роботи?

26. Якщо навчальний матеріал з хімії вам нецікавий, чи добросовісно Ви його вивчаєте?

27. Якщо на початку заняття Ви були активними, зацікавлені роботою, то чи зберігається Ваша активність до його завершення?

28. Як часто Ви зустрівшись з труднощами при вивченні теорії, розв'язуванні задач доводите до кінця розпочату справу?

29. Чи вважаєте ви, що найбільш важкі або нецікаві теоретичні запитання хімії можна було би в університеті не вивчати?

30. Чи вважаєте Ви, що у житті Вам знадобляться знання окремих розділів курсу хімії?

31. Чи вважаєте Ви, що для доброго знання хімії Ви намагаєтеся глибоко вивчати теорію?

32. Чи вважаєте Ви, що для майбутньої Вашої діяльності необхідні глибокі знання всього курсу хімії.

33. Чи буває так, що у Вас не вистачає умінь, а Ви не хочете їм навчитися.

34. Чи вважаєте Ви, що при виконанні домашнього завдання головне – одержати результат, неважливо яким способом?

35. При вивченні хімії чи намагаєтеся Ви навчитися раціональним способам виконання завдань?

36. Як часто Ви при вивченні нового матеріалу звертаєтеся окрім підручника ще й до інших джерел інформації?

37. Як часто Вам для того, щоб втягнутися у роботу, викладачу потрібно показати досліди, навести цікаві факти тощо?

38. Як часто у Вас буває так, що хімію в університеті вивчати цікавіше, а вдома все бажання пропадає?

39. Як часто ви продовжуєте обговорювати запитання, які вас зацікавили на занятті, після його закінчення: на перерві, вдома, на наступний день?

40. Якщо перед вами стає вибір: піти в кіно, погуляти або витратити час на вивчення хімії, то як часто Ви вирішуєте на користь вивчення предмета?

41. Чи часто ви користуєтеся можливістю списати домашнє завдання у одногрупників?

42. Чи подобається Вам розв'язувати типові задачі, які можна було б розв'язувати за зразком?

43. Чи любляете Ви завдання, які вимагають довгих роздумів, і ви не знаєте як приступити до їх розв'язання?

44. Чи подобаються Вам такі завдання, коли потрібно висувати гіпотезу, обґрунтовувати їх теоретично тощо?

Анкета
для визначення сформованості ціннісного компонента
предметної компетентності з хімії за критерієм «усвідомлення
значущості хімічних знань»

Шановні студенти!

Просимо Вас уважно прочитати запитання і вибрати варіант відповіді та обвести відповідну цифру. Варіанти відповіді: «1» – ні; «2» – швидше ні, ніж так; «3» – швидше так, ніж ні; «4» – так.

№ з/п	Запитання	Варіанти відповіді
1	Усвідомлюю значення хімічних знань та умінь для вивчення дисциплін циклу професійної і практичної підготовки та майбутньої професійної діяльності.	1 2 3 4
2	Маю переконання, що знання властивостей неорганічних і органічних речовин необхідність мені для визначення властивостей конструкційних матеріалів та їх добору при виготовленні виробів.	1 2 3 4
3	Усвідомлюю взаємозв'язок хімії та дисциплін професійної та практичної підготовки.	1 2 3 4
4	Вивчаю хімію тому, що розумію потребу у набутті професійно орієнтованих хімічних знань, умінь та навичок.	1 2 3 4
5	Вважаю, що сучасний учитель трудового навчання та технологій має бути всебічно розвиненою особистістю та володіти знання з природничо-математичних наук, у тому числі з хімії.	1 2 3 4

**Список публікацій здобувача за темою дисертації
та відомості про апробацію результатів дослідження**

Статті в наукових фахових виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз

1. Безносюк Н. С. Хімічна компонента у змісті професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. пр. Випуск 48. Київ-Вінниця: ФОП Тарнашинський О.В., 2017. С. 56-58. (*Index Copernicus*)

2. Безносюк Н. С. Практичний стан професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. Херсон, 2019. Випуск LXXXIX. С. 5–9. (*Index Copernicus*)

3. Безносюк Н. С., Блажко А. В., Блажко О. А. Реалізація професійно орієнтованого навчання хімії у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя: КПУ, 2019. Вип. 67. Т. 1. С.124-128. (*Index Copernicus*)

4. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Конструювання змісту курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)» на засадах міжпредметної інтеграції навчальних дисциплін. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. Суми, 2019. № 2 (14). С.5-14. (*Index Copernicus*)

5. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Методична система професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання і технологій. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань, 2020. Вип. 1 (21). Ч. 1. С. 13-20. (*Index Copernicus*)

Статті в періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу

6. Безносюк Н.С. Професійно орієнтоване навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій: результати педагогічного експерименту. *Norwegian Journal of development of the International Science*. Oslo, 2020. №42. Vol.2. S. 20-23. (*Index Copernicus*)

Опубліковані праці апробаційного характеру

7. Блажко А. В., Безносюк Н. С. «Професійна спрямованість» як педагогічне поняття. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 2. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. С.10-15.

8. Безносюк Н. С. Про особливості викладання хімії за професійним спрямуванням у ВНЗ. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Випуск 3. Вінниця: ТОВ

“Нілан-ЛТД”, 2017. С. 9-10.

9. Безносюк Н. С. Мотиваційний компонент професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів технологій. *Сучасні тенденції навчання хімії: тези доповідей III наук.-метод. конф.* (Львів, 24 берез. 2017 р.). Львів, 2017. С. 25.

10. Безносюк Н. С. Використання завдань професійно орієнтованого змісту у процесі вивчення хімії майбутніми вчителями трудового навчання й технологій. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць*. Випуск 4. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С.6-8.

11. Безносюк Н. С. Використання інформаційно-комунікативних технологій у процесі навчання хімії майбутніх вчителів трудового навчання. *Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції / За заг. ред. Л.Я. Мідак. Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. С. 145-148.*

12. Безносюк Н. С. Проектна діяльність у професійно орієнтованому навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції*. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2020. С. 13-15.

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

13. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2019. 180 с.

14. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Він. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2019. 9 с.

Відомості про апробацію результатів дослідження

Основні положення та результати дослідження доповідались й обговорювались на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Міжнародні науково-практичні конференції:

«Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку» (Вінниця, 30 листопада 2020 р.) – виступ на секційному засіданні і публікація тез;

Всеукраїнські науково-практичні конференції:

«Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика» (Вінниця, 16-17 березня 2016 р.) – виступ на секційному засіданні і публікація тез;

«Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика» (Вінниця, 21-22 лютого 2017 р.) – виступ на секційному засіданні і публікація тез;

«Сучасні тенденції навчання хімії» (Львів, 24 березня 2017 р.) – виступ на секційному засіданні і публікація тез;

«Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика» (Вінниця, 4 квітня 2018 р.) – виступ на секційному засіданні і публікація тез;

«Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти» (Івано-Франківськ, 23-24 травня 2019 р.) – публікація тез.