

Міністерство освіти і науки України
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

АВДЄЄВА ОЛЬГА ЮРІЇВНА

УДК 378.091.31:54:37.015.31-052

ДИСЕРТАЦІЯ

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Подається на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки

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

_____ Авдєєва О.Ю.

Науковий керівник: Вітвицька Світлана Сергіївна, доктор педагогічних наук,
професор.

Житомир – 2021

АНОТАЦІЯ

Авдєєва О. Ю. Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки. – Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир, 2021.

У дисертації здійснено наукове обґрунтування, розробку та практичне розв’язання проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Аналіз психолого-педагогічних і науково-методичних джерел, цілісного наукового дослідження особливостей позакласної роботи вчителя хімії та позакласної діяльності учнів закладу загальної середньої освіти, державних нормативно-правових документів стали підґрунтям для визначення таких базових понять: «вміння», «гностичні вміння», «гностичні вміння учня», «гностичні вміння вчителя хімії», «позаурочна діяльність», «позакласна діяльність», «позакласна робота», «позакласна діяльність із хімії в закладі загальної середньої освіти», «підготовка», «готовність майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності»; дослідження стану розробленості проблеми; визначення ролі та значення гностичних умінь вчителя хімії та учнів.

Визначено наукові підходи до проблеми формування гностичних умінь майбутніх учителів хімії (*системний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно орієнтований, технологічний*), комплексне застосування яких забезпечує реалізацію поставлених мети і завдань дослідження.

Обґрунтовано провідні педагогічні умови формування готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності (створення мотиваційної основи реалізації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти; набуття первинного професійного досвіду в процесі організації навчання в закладі вищої освіти, озброєння сучасними формами та методами позакласної діяльності з хімії, орієнтованими на формування

гностичних умінь в учнів; створення розвивального освітнього середовища закладів вищої освіти для активного залучення здобувачів освіти до пізнавальної та дослідницької діяльності; використання сучасних інноваційних педагогічних технологій у підготовці майбутнього вчителя хімії; побудова індивідуальної траєкторії професійної підготовки здобувачів вищої освіти з метою організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти).

З'ясовано сутнісні характеристики підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та визначено структурні компоненти готовності: *мотиваційно-ціннісний* (формування ціннісних орієнтирів здобувача вищої освіти, що передбачає його ставлення до майбутньої професійної діяльності як до цінності; формування потреби в самовихованні, самовдосконаленні, творчій діяльності; усвідомлення значущості формування позитивних мотивів в учнів щодо оволодіння гностичними вміннями; спрямованість на досягнення позитивних результатів, створення умов для особистісного розвитку та творчого саморозвитку учнів, прагнення до пошуку нових, ефективних методів, форм і засобів організації позакласної діяльності учнів у закладах загальної середньої освіти та домашніх умовах; здійснення науково-дослідницької роботи; усвідомлення важливості впровадження інноваційних технологій навчання хімії); *змістовий* (відображає наявність набутих знань щодо сутності, властивості пізнавальної діяльності особистості для успішного формування гностичних умінь та самостійної дослідницької роботи майбутнього вчителя хімії; забезпечує стійку потребу в сукупності необхідних знань і понять, відповідність навчальних і професійних інтересів; уміння організовувати елементарне дослідження, здатність критично оцінювати результати гностичної діяльності; передбачає наявність знань про розвиток гностичних умінь, накопичення методичних знань про практичну їх реалізацію, що сприятиме ефективній позакласній роботі в майбутньому); *організаційно-діяльнісний* (представлений системою професійних умінь і навичок, необхідних для визначення форм, видів, принципів організації та реалізації позакласної роботи як спеціальної діяльності вчителя хімії та постійне удосконалення професійної майстерності;

передбачає наявність уміння застосовувати набуті теоретичні знання та гностичні вміння в практичній діяльності; визначає сформованість умінь визначати мету, завдання, особливості, організаційні етапи реалізації позакласних заходів різних форм, організовувати та прогнозувати результат реалізації системи заходів у позакласній діяльності); *результативно-рефлексивний* (передбачає самооцінку професійної готовності до здійснення позакласної роботи; здатність критично оцінювати процес і результати власної навчальної та практичної діяльності, ступінь сформованості умінь аналізувати й оцінювати результати гностичної діяльності, особисті результати праці; встановлення сформованої потреби в досягненні поставленої мети і завдань, в постійному особистісному та професійному зростанні, оновленні знань, удосконаленні вмінь і навичок; оцінку здатності до професійної пізнавальної та творчої діяльності).

Створено класифікацію гностичних умінь учнів (*гностико-операційні, гностико-технічні, гностико-організаційні, гностико-комунікативні*) і гностичних умінь майбутнього вчителя хімії (*інтелектуальні, експериментальні, гностико-методичні, гностико-комунікативні*).

Визначено критерії готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів: *ціннісно-спонукальний* (комплекс мотивів навчальної діяльності майбутнього вчителя хімії; усвідомлення важливості обраної ним професії, усвідомлення значення формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності з метою успішної реалізації себе у майбутній професії; потреба в професійному удосконаленні); *когнітивний* (відповідний рівень, глибина сформованості гностичних умінь майбутнього вчителя хімії; наявність системи знань та свідоме їх застосування у власній навчальній та майбутній професійній діяльності); *діяльнісно-практичний* (комплекс умінь і навичок, способів дії, якими повинен володіти майбутній учитель хімії для вирішення професійних завдань, зокрема, формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності); *оцінно-рефлексивний* (розвиненість механізмів рефлексії, самоаналізу, самоконтролю, дисциплінованості, самоосвіти; взаємоаналіз досягнень; усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності). На основі визначених критеріїв і

показників охарактеризовано чотири рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії (низький, середній, достатній, високий) до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Розроблено авторську модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, яка включає п'ять взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих блоків: *цільовий* (соціальне замовлення, мета); *методологічний* (наукові підходи, принципи (науковості, систематичності та послідовності, інтегративності, наступності, практичної та професійної спрямованості, наочності, співробітництва, самооцінки та моніторингу якості навчання); *змістовий* (теоретична, практична та науково-методична підготовка); *організаційно-процесуальний* (етапи формування гностичних умінь (адаптивно-пізнавальний, репродуктивно-розвивальний, творчо-моделювальний, удосконалювальний); форми (лекції, лабораторні, практичні заняття); методи і засоби (традиційні (словесні, словесно-наочні, словесно-наочно-практичні) та інноваційні (домашні експерименти, навчальні проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом, віртуальна хімічна лабораторія); *оцінно-рефлексивний* (критерії (ціннісно-спонукальний, когнітивний, діяльнісно-практичний, оцінно-рефлексивний), моніторинг, показники та рівні (низький, середній, достатній, високий) готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності). Дослідно-експериментальна робота здійснювалася шляхом упровадження поетапної методики реалізації авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та включала чотири взаємопов'язаних етапи: *підготовчий, процесуальний, оцінно-корегуючий, результативний*.

Результати експериментальної перевірки впровадження моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності засвідчили її ефективність: на початковому етапі експериментального навчання контрольна й експериментальна групи були однорідні за всіма показниками, а в ході експериментального навчання підвищувалась їх

різномірність, що пояснюється запровадженням розробленої авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та підтверджується її ефективністю. Достовірність даних формувального етапу експерименту підтверджена розрахунками приросту коефіцієнта сформованості гностичних умінь у точках контролю за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним та оцінно-рефлексивним критеріями і перевіркою експериментальної та контрольної груп на міру однорідності за допомогою критерію Стюдента в динаміці навчання.

Ключові слова: вміння, гностичні вміння, гностичні вміння учня, гностичні вміння вчителя хімії, позаурочна діяльність, позакласна діяльність, підготовка, готовність майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

ANNOTATION

Avdieieva O.Yu. Training of the future Chemistry teacher for the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 011 Educational, pedagogical sciences. – Zhytomyr State University by Ivan Franko, Zhytomyr, 2021.

A scientific justification, development and practical solution to the problem of training a future Chemistry teacher for the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities were accomplished in the dissertation. The analysis of psychological-pedagogical and scientific-methodical sources, integral scientific research of features of extracurricular work of the Chemistry teacher and extracurricular activity of pupils of general secondary education institutions, the state normative-legal documents became a basis for definition of such basic concepts: «skills», «gnostic skills», «gnostic skills of a student», «gnostic skills of a Chemistry teacher», «out-of-school activities», «extracurricular activities», «extracurricular occupation», «extracurricular activities in Chemistry in general secondary education», «training», «readiness of future Chemistry teachers to the formation of gnostic skills of students in extracurricular activities»; studying the state of development of the problem; determining the role and importance of gnostic skills of Chemistry teachers and students.

Scientific approaches to the problem of gnostic skills' formation of future Chemistry teachers (systemic, activity, competence, personality-oriented, technological) are defined, the complex application which provides realization of the set purposes and tasks of research.

The leading pedagogical conditions of formation of readiness of the future Chemistry teacher for the formation of gnostic skills at pupils in extracurricular activities are justified (creation of a motivational basis to the realization of extracurricular activity in Chemistry in the general secondary education institutions; acquisition of the initial professional experience during the organization of training in higher education institutions, arming of modern forms and methods of extracurricular activities in

Chemistry, focused on the formation of gnostic skills in students; creating a developmental educational environment for higher education institutions to actively involve students in cognitive and research activities; the use of modern innovative pedagogical technologies in training future Chemistry teacher; building an individual trajectory of students' professional preparation of higher education on the purpose of the organization of extracurricular activities in the general secondary education institutions).

The essential characteristics of preparation of the future Chemistry teacher for formation of gnostic skills at pupils in extracurricular activity are found out and structural components of readiness are defined: motivational-value (formation of valuable benchmarks of the applicant of higher education that provides its relation to future professional activity as value; formation of the necessity in self-education, self-improvement, creative activity, awareness of the importance of forming positive motives in students to master gnostic skills, focus on achieving positive results, creating conditions for personal development and creative self-development of students, the desire to find new, effective methods, forms and means of organization of extracurricular activities in the establishments of general secondary education and in home conditions, implementation of research work, awareness of the importance of introducing innovative technologies for teaching Chemistry); semantic (reflects of the availability of the acquired knowledge in accordance with the essence, properties of cognitive activity of the individual for the successful formation of gnostic skills and independent research work of the future Chemistry teacher; provides a stable need for a set of necessary knowledge and concepts, compliance with educational and professional interests; skills to organize basic research, ability to evaluate results of gnostic activity critically, anticipates the availability of knowledge about the development of gnostic skills, the accumulation of methodological knowledge about their practical implementation, which will contribute to effective extracurricular activities in the future); organizational and activity (represented by a system of professional skills and abilities needed to determine the forms, types, principles of organization and realization of extracurricular activities as a special activity of a Chemistry teacher and continuous improvement of professional skills; anticipates the availability of the ability to apply acquired theoretical knowledge and gnostic skills in

practical activity; determines the formation of skills to determine the purpose, objectives, features, organizational stages to realization of extracurricular activities of various forms, to organize and predict the outcome of realization of the system of activities for extracurricular activities); effective-reflexive (provides self-assessment of professional readiness for extracurricular activities; ability to critically evaluate the process and results of their own educational and practical activities, the degree of formation of skills to analyze and evaluate the results of gnostic activities, personal results of work; establishment of the formed need in achievement of the set purpose and tasks, in constant personal and professional growth, updating of knowledge, improvement of abilities and skills; assessment of ability to professional cognitive and creative activity).

The classification of gnostic skills of students (gnostic-operational, gnostic-technical, gnostic-organizational, gnostic-communicative) and gnostic skills of the future Chemistry teacher (intellectual, experimental, gnostic-methodical, gnostic-communicative) is created.

The criteria of readiness of the future Chemistry teacher for the formation of gnostic skills in students are determined: value-motivating (a set of motives for the educational activities of the future Chemistry teacher; awareness of the importance of his chosen profession, awareness of the importance forming of gnostic skills in students in extracurricular activities with the purpose of successful realization of themselves in future profession; the need for professional development); cognitive (a certain level, depth of formation of gnostic skills of the future Chemistry teacher; the presence of a system of knowledge and their conscious application in their own educational and future professional activities; activity-practical (a set of skills and abilities, methods of action, which must have a future Chemistry teacher to solve professional problems, in particular, the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities); evaluative-reflexive (the development of mechanisms of reflection, self-analysis, self-control, discipline, self-education; mutual analysis of achievements; awareness of responsibility for the results of their activities). Based on the defined criteria and indicators, four levels of formation of readiness of the future Chemistry teacher (low, medium, sufficient, high) to form of gnostic skills in students in extracurricular activities are characterized.

An author's model of preparing a future Chemistry teacher for the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities is elaborated, which includes five interrelated and complementary blocks: target (social order, purpose); methodological (scientific approaches, principles (scientific, systematic and consistent, integrative, continuity, practical and professional orientation, clarity, cooperation, self-assessment and monitoring of learning quality); semantic (theoretical, practical and scientific-methodical training); organizational-procedural (stages of the formation of gnostic skills (adaptive-cognitive, reproductive-developmental, creative-modeling, improving), forms (lectures, laboratory, practical classes), methods and means (traditional (verbal, verbal-visual, verbal-visual-practical) and innovative (home experiments, educational projects, chemical experiments with a bright external effect, virtual chemical laboratory), evaluation-reflexive (criteria (value-motivating, cognitive, activity-practical, evaluation-reflexive), monitoring, indicators and levels (low, medium, sufficient), high) readiness of the future Chemistry teacher to the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities). Experimental work was carried out by introducing a step-by-step method of implementing the author's model of training future Chemistry teachers to form gnostic skills in students in extracurricular activities and included four interrelated stages: preparatory, procedural, evaluation-corrective, effective.

The results of experimental testing of the model of preparation of future Chemistry teachers for the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities showed its effectiveness: at the initial stage of experimental training control and experimental groups were homogeneous in all respects, and during experimental training their diversity increased, which is explained by the introduction of the elaborated author's model of preparation of the future Chemistry teacher for the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities and is confirmed by its effectiveness. The data reliability of the formative stage of the experiment is confirmed by calculations of the growth factor of formation of gnostic skills at the control points for value-inducing, cognitive, activity-practical and evaluative-reflexive criteria and verification of experimental and control groups in the homogeneity measure with the help of Student's t-test in learning dynamics.

Key words: skills, gnostic skills, gnostic skills of a student, gnostic skills of a Chemistry teacher, out-of-school activities, extracurricular activities, training, readiness of the future Chemistry teacher to formation of gnostic skills in students in extracurricular activities.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких відображені основні наукові результати дисертації:

1. Авдєєва, О. Ю., 2017. Домашній хімічний експеримент як засіб позакласної роботи. *Проблеми освіти*, вип. 87, с. 19 – 23.
2. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., Євдоченко, О. С., 2018. Future Chemists' Experimental Competence Formation. *Наука і освіта*, №4, р. 65–72.
3. Авдєєва, О. Ю., 2018. Проблема формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*, вип. 62, с. 5–8.
4. Авдєєва, О. Ю., 2019. Гностичні вміння як основа реалізації викладацької та навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти. *Педагогічні науки*, вип. LXXXVII, с. 83–89.
5. Авдєєва, О. Ю., 2019. Проектна технологія навчання як засіб формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. *Інноваційна педагогіка*, вип. 18. Том 1, с. 65–69.
6. Авдєєва, О. Ю., 2020. Наукові підходи до проблеми формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. *Нові технології навчання*, вип. 94, с. 7–12.
7. Авдєєва, О. Ю., 2021. Модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. *KELM (Knowledge, Education, Law, Management)*, № 2 (38), р. 3–10.

Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Клімчук, О. Ю., Романишина, Л. М., 2010. Формування системи вмінь і навичок в учнів 7-9 класів з хімії засобами демонстраційного експерименту. В: *Житомирські хімічні читання: тези доп. регіональної конф.* Житомир, Україна, 21 квітня 2010 р. Житомир: ЖДУ, с. 59–61.
9. Авдєєва, О. Ю., 2015. Підготовка майбутніх учителів до проведення позакласної роботи з хімії в загальноосвітній школі. В: *Тенденції розвитку психології та педагогіки: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф.* Київ, Україна, 6-7 листопада 2015 р. Київ: ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», с. 17–19.

10. Авдєєва, О. Ю., 2015. Позакласна робота з хімії як засіб підвищення інтересу до предмета. В: *Психологія і педагогіка в системі сучасного гуманітарного знання XXI століття*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Харків, Україна, 11-12 грудня 2015 р. Харків: Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», с. 14–17.
11. Авдєєва, О. Ю., 2016. Хімічний експеримент як засіб підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів до організації та проведення позакласної роботи зі школярами. В: *Житомирські хімічні читання 2016*: тези доп. регіональної наук.-практ. конф. Житомир, Україна. 18 травня 2016 р. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, с. 104–107.
12. Авдєєва, О. Ю., 2016. Формування педагогічної майстерності майбутнього вчителя хімії у вищій педагогічній школі. В: *Психологія і педагогіка на сучасному етапі розвитку наук: актуальні питання теорії і практики*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Одеса, Україна, 16-17 грудня 2016 р. Одеса: ГО «Південна фундація педагогіки», с. 34–35.
13. Авдєєва, О. Ю., 2017. Домашній хімічний експеримент як засіб формування експериментально-методичних умінь майбутнього вчителя хімії. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи*: тези доп. всеукр. наук. конф. Житомир, Україна, 17-18 травня 2017 р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 216–217.
14. Авдєєва, О. Ю., 2017. Можливості використання домашнього експерименту в профільному навчанні хімії. В: В. М. Гриньова, ред. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Полтава, Україна, 18-19 травня 2017 р. Полтава: Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка, с. 10–12.
15. Авдєєва, О. Ю., 2018. Підготовка майбутнього вчителя хімії до використання проектної технології у позакласній діяльності. В: *Сучасні тенденції розвитку української науки*: тези доп. всеукр. наук. конф. Переяслав-Хмельницький, Україна, 21-22 січня 2018 р. вип. 11, с. 56–58.
16. Авдєєва, О. Ю., 2018. Гностичні вміння в контексті підготовки майбутнього вчителя хімії. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи*: тези доп.

всеукр. наук. конф. Житомир, Україна, 16 травня 2018 р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 341–342.

17. Авдєєва, О. Ю., 2019. Підготовка майбутнього вчителя хімії до застосування інноваційних технологій. В: *Сучасні тенденції навчання хімії: тези доп. наук.-метод. конф.* Львів, Україна, 29 березня 2019 р. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, с. 31.

18. Авдєєва, О. Ю., 2019. Експериментальні задачі як засіб формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи: тези доп. всеукр. наук. конф.* Житомир, Україна, 17 квітня 2019 р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 385–386.

19. Авдєєва, О. Ю., 2019. Щодо проблеми формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. В: *Scientific achievements of modern society: the 1st International scientific and practical conference.* Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom, September 11-13, p. 172–177.

20. Авдєєва, О. Ю., 2020. Удосконалення професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя хімії до організації позакласної діяльності. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи: тези доп. всеукр. наук. конф.* Житомир, Україна, 29 квітня 2020 р. Житомир: Видавець О. О. Євенок, с. 227–228.

21. Авдєєва, О. Ю., 2020. Формування гностичних умінь учнів з хімії як педагогічна проблема. В: *Наукове забезпечення технологічного прогресу XXI сторіччя: тези доп. міжнародної наук. конф.* Чернівці, Україна. Т. 4. Чернівці: МЦНД, с. 84-87.

22. Авдєєва, О. Ю., 2020. Формування гностичних умінь учнів засобами позакласної діяльності з хімії. В: *Fundamental and applied research in the modern world: the 5th International scientific and practical conference.* BoScience Publisher, Boston, USA, December 16-18, p. 232–236.

23. Авдєєва, О. Ю., 2021. Проєктна технологія навчання хімії як важлива складова навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи: тези доп. всеукр. наук. конф.* Житомир, Україна, 15 квітня 2021 р. Житомир: Вид. О. О. Євенок, с. 312–313.

24. Авдєєва, О. Ю., 2021. Підготовка майбутніх хіміків до створення косметичних

засобів піномийного призначення. В: *Педагогічні інновації*: тези доп. всеукр. наук.-практ. інтернетконф. Миколаїв, Україна, 28-29 квітня 2021 р. Миколаїв: МНАУ, с. 22–23.

25. Авдєєва, О. Ю., Афанасьєва, А. П. та Білова, Ю. С., 2021. Особливості складання парфумерних композицій. В: *European scientific discussions: the 8 th International scientific and practical conference*. Rome, Italy, June 20-22, p. 89–92.

Праці, які додатково відображають результати дисертації:

26. Клімчук, О. Ю., 2011. Використання віртуальної хімічної лабораторії для формування вмінь проведення хімічного експерименту майбутніми вчителями. *Освіта XXI століття: професійно-педагогічний аспект*: збірн. наук.-метод. праць студентів магістратури. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 139–141.

27. Авдєєва, О. Ю., 2016. Можливості удосконалення підготовки майбутніх учителів хімії до проведення позакласної роботи у вищій педагогічній школі. *Український психолого-педагогічний науковий збірник*. Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», № 7(07), с. 6–10.

28. Авдєєва, О. Ю., 2018. Формування професійно-педагогічної компетентності майбутнього вчителя хімії. В: Н. Г. Сидорчук, ред. *Компетентнісні засади освітньо-виховного процесу в умовах ціложиттєвого навчання*: збірн. наук. праць молодих дослідників. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, вип. 2, с. 6–10.

29. Камінський, О. М., Денисюк, Р. О., Кондратенко, О. У., Чайка, М. В., Євдоченко, О. С., та Авдєєва, О. Ю., 2018. *Історія хімії*: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 197 с.

30. Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2018. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 77 с.

31. Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2018. *Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 120 с.

32. Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2018. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 158 с.
33. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 161 с.
34. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 221 с.
35. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 45 с.
36. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 25 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	19
ВСТУП.....	20
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	28
1.1. Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності як наукова проблема.....	28
1.2. Наукові підходи до проблеми формування гностичних умінь майбутніх учителів хімії.....	49
1.3. Особливості організації позакласної діяльності з хімії у закладах загальної середньої освіти.....	63
Висновки до розділу 1.....	76
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	78
2.1. Педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.....	78
2.2. Сутність, структура, критерії, показники готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.....	96
2.3. Модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.....	111
Висновки до розділу 2.....	125
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	127
3.1. Програма експерименту. Аналіз результатів діагностувального етапу експерименту.....	127
3.2. Методика реалізації моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.....	136

3.3. Динаміка сформованості готовності майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.....	161
Висновки до розділу 3.....	198
ВИСНОВКИ.....	200
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	205
ДОДАТКИ.....	225

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗВО – заклад вищої освіти

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

МАН – Мала академія наук

МОН – Міністерство освіти і науки

ІМВР – Індивідуальна міра вияву рефлексивності

РРД – ретроспективна рефлексія діяльності

СРД – ситуативна рефлексія діяльності

ПМД – перспектива майбутньої діяльності

РС – рефлексія спілкування

ВСТУП

Актуальність теми дисертації зумовлена концептуальними положеннями Закону України «Про освіту» (2017 р.), Професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (2020 р.) щодо всебічного розвитку, творчого мислення, формування ключових компетентностей учнів, здатності до аналізу явищ, оцінювання та переосмислення дійсності з урахуванням життєвих пріоритетів, що обумовлює необхідність формування у них гностичних умінь.

У соціокультурному становленні учнівської молоді чільне місце посідає позакласна діяльність із хімії. Вона дає змогу розв'язати нагальні проблеми, які виникають на сучасному етапі реформування системи освіти, а саме: унеможливити перевантаження навчальної програми з хімії; наблизити хімічну освіту до життєвих потреб людини та органічно поєднати навчальний матеріал, розглянутий на уроці, з повсякденним життям у практичних дослідницьких завданнях; задовольнити пізнавальні інтереси в учнів і надає можливість широкої інтеграції природничих наук, техніки та технологій.

Створення учням належних умов для здійснення позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти та ефективного формування їх гностичних умінь, як важливої складової пізнання оточуючої дійсності, є підґрунтям для оволодіння предметними знаннями, а також предметними і соціальними вміннями (*soft skills*) для реалізації їх життєво необхідних потреб. Зазначене, у свою чергу, потребує модернізації та вдосконалення процесу підготовки майбутніх учителів у закладах вищої освіти і спрямування його на формування активної творчої особистості, здатної свідомо, самостійно, цілеспрямовано навчатися, творчо та креативно мислити, набувати практичних умінь і навичок, професійного розвитку, включення у пізнавальну та дослідницьку діяльність.

Сучасний здобувач вищої освіти має навчитися легко пристосовуватися до швидкоплинних змін у системі освіти, постійно збагачувати і вдосконалювати власні знання та реалізовувати їх у майбутній професійній діяльності, що забезпечить суспільство фахівцями із якісно новим рівнем підготовки, здатними до

саморозвитку та здійснення ефективної позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблем підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в реальній дійсності дозволив визначити низку суперечностей: між зростаючими потребами суспільства в формуванні гностичних умінь в учнів та недостатньою орієнтацією професійної підготовки майбутнього вчителя хімії на реалізацію зазначеної діяльності; між соціальною потребою в глибокому оволодінні майбутніми вчителями хімії знаннями, вміннями та навичками, спрямованими на формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, та наявним рівнем їх підготовки до здійснення відповідної діяльності; між сучасною потребою відображення в змісті освітнього процесу закладів вищої освіти аспектів усвідомленого формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та недостатністю науково-методичного забезпечення.

У контексті розв'язання зазначених суперечностей на основі аналізу наукової та навчально-методичної літератури були виявлені значні наукові напрацювання, зокрема, з проблем: *формування гностичних умінь* (О. Абдуліна, В. Гінецинський, В. Єлманова, Н. Кузьміна, В. Сластьонін та ін.); *удосконалення практичної підготовки майбутнього вчителя у вищій школі й, зокрема, вчителя хімії* (О. Астахов, Н. Буринська, Л. Величко, С. Вітвицька, О. Вознюк, О. Дубасенюк, О. Грабецький, А. Грабовий, Н. Казакова, О. Максимов, Т. Назарова, І. Новіцька, Н. Сидорчук, О. Ярошенко та ін.); *організації позакласної діяльності учнів з дисциплін природничого циклу: географії* (І. Душина, С. Кобернік, Г. Понурова), *фізики* (В. Капустін, Є. Мисечко, К. Нюрмжанова, О. Ткаченко, М. Федьович, Г. Моргун), *біології* (О. Гончар, Н. Грицай, В. Павлович, І. Степанюк), *хімії* (О. Блажко, А. Грабовий, Т. Іваха, А. Сванідзе), *методики організації та різновидів пізнавальної позакласної діяльності учнів* (В. Андрусенко, І. Веремійчик, А. Глущенко, В. Гриньова, А. Линда, В. Лозова, Н. Ніколаєва, Я. Рожнів, В. Шутяк, І. Міщенко та ін.).

Аналіз науково-педагогічної літератури, нормативних документів свідчить про недостатньо розроблену науково-методичну базу підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, фрагментарність окремих матеріалів, висвітлення в них загальних положень. Отже, актуальність проблеми дослідження, її недостатня вивченість у педагогіці та методиці хімії, необхідність розв'язання зазначених суперечностей зумовили вибір теми дослідження: **«Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в межах науково-дослідної теми «Професійна підготовка майбутніх фахівців в умовах ступеневої освіти» кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Житомирського державного університету імені Івана Франка (державний реєстраційний номер 0110U002274). Тему кандидатської дисертації затверджено вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 4 від 31.10.2017 р.).

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності й поетапну методику її реалізації.

Реалізація мети дослідження обумовлює виконання таких **завдань**:

1. Здійснити теоретичний аналіз проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в теорії й практиці педагогічної науки, з'ясувати зміст основних понять дослідження.

2. Обґрунтувати наукові підходи до вивчення проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

3. Визначити педагогічні умови формування готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

4. Охарактеризувати структуру, критерії та показники готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

5. Науково обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити ефективність авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та методики її реалізації.

Об'єкт дослідження: професійна підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Предмет дослідження: зміст, форми, методи, умови формування готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань дослідження були використані такі методи: *теоретичні* (аналіз філософських, психолого-педагогічних досліджень, вивчення нормативних документів і програм із проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності; контент-аналіз, синтез, інтерпретування, порівняння, класифікація) – для розкриття теоретичних основ проблеми, уточнення сутності понять, формулювання висновків дослідження; систематизація та узагальнення існуючих класифікацій гностичних умінь учителя та учнів; моделювання – для розроблення авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та поетапної методики її реалізації); *емпіричні* (опитування, бесіда, спостереження, анкетування учнів, здобувачів вищої освіти, учителів та викладачів, самоспостереження, самооцінювання, експертне оцінювання) – для збору емпіричного матеріалу; педагогічний експеримент (діагностувальний, констатувальний, формувальний) – для перевірки ефективності авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та поетапної методики її реалізації); *математичної статистики* (факторний аналіз, методика А. Киверялга, методика А. Наслєдова, методика визначення однорідності груп) – для кількісного, якісного аналізу та підтвердження достовірності результатів щодо ефективності й дієвості запропонованої моделі.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася на базі Житомирського державного університету імені Івана Франка, Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, Волинського національного університету імені Лесі Українки та Рівненського державного гуманітарного університету.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

вперше розроблено модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та поетапну методику її реалізації; визначено структурні компоненти готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, її критерії, показники та рівні сформованості; обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутніх учителів хімії, що забезпечують ефективність набуття готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності;

удосконалено зміст, форми, методи формування гностичних умінь в учнів та майбутнього вчителя хімії;

уточнено сутність понять «гностичні вміння учня», «підготовка вчителя», «позакласна діяльність із хімії в закладі загальної середньої освіти», «підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності»;

подальшого розвитку набули уявлення про сучасні форми, методи та засоби підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в експериментальній апробації поетапної методики реалізації авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності; у дослідно-експериментальній перевірці стану сформованості готовності вчителів хімії закладів загальної середньої освіти до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності; в оновленні

навчально-методичного забезпечення (силабусу, навчальної, робочої програм) та практичній реалізації обов'язкової освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії»; в розробці авторських навчально-методичних посібників для викладання дисципліни (інструктивно-методичних матеріалів до лабораторних занять, методичних рекомендацій до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів). Наукові результати і висновки проведеного дослідження можуть бути використані в процесі вдосконалення освітніх програм, навчальних планів, розробки робочих програм, написання посібників і підручників, підготовки вчителів хімії до професійної діяльності.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 1633/01 від 24.11.2021 р.), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка № 06/25 від 09.06.2021 р.), Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (довідка № 01-28/731 від 18.06.2021 р.), Волинського національного університету імені Лесі Українки (довідка № 03-28/01/1762 від 25.06.2021 р.), Рівненського державного гуманітарного університету (довідка № 01-12/43 від 24.06.2021 р.).

Особистий внесок здобувача. У праці «Формування системи вмінь і навичок в учнів 7-9 класів з хімії засобами демонстраційного експерименту» (співавтор Л. Романишина) здобувачці належить опис віртуальної хімічної лабораторії з неорганічної хімії для учнів 7-9 класів; у підготовленій статті «Future Chemists' Experimental Competence Formation» (співавтори – О. Анічкіна, О. Євдоченко) здобувачкою здійснено аналіз наукових підходів і освітніх програм щодо підготовки здобувачів вищої освіти з метою встановлення значення хімічного експерименту в майбутній професійній діяльності; у навчальному посібнику «Історія хімії» (співавтори – О. Камінський, Р. Денисюк, О. Кондратенко, М. Чайка, О. Євдоченко) здобувачці належить параграф «Будова атома. Хімічний зв'язок»; у навчально-методичних посібниках «Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії», «Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи

студентів з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії», «Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту» (співавтор – О. Євдоченко) авторкою розроблено тематику, план проведення, рекомендації щодо техніки проведення хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, структуру, зміст модулів і тем відповідно; у науковій праці «Особливості складання парфумерних композицій» (співавтори – А. Афанасьєва, Ю. Білова) здобувачкою визначено основні рецептури складання парфумерних композицій, наведено приклади створення твердих, рідких та кулькових парфумів; у навчально-методичних посібниках «Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії», «Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії», «Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії», «Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії» (співавтори – О. Анічкіна, О. Євдоченко) здобувачкою розроблено систему домашніх експериментів, які відображають зміст навчальних демонстрацій, що передбачені сучасною навчальною програмою з хімії для закладів загальної середньої освіти, план і рекомендації щодо техніки проведення домашніх експериментів, зміст модулів і тем навчальної дисципліни та рекомендації щодо створення навчальних проєктів із хімії відповідно.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи було відображено на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: «Тенденції розвитку психології та педагогіки» (Київ, 2015, заочна), «Психологія і педагогіка в системі сучасного гуманітарного знання XXI століття» (Харків, 2015, заочна), «Психологія і педагогіка на сучасному етапі розвитку наук: актуальні питання теорії і практики» (Одеса, 2016, заочна), «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (Полтава, 2017, заочна), «Професійна підготовка фахівців в умовах неперервної освіти: креативний підхід» (Житомир, 2017, очна), «Scientific achievements of modern society» (Ліверпуль, 2019, заочна),

«Теоретичні і методичні засади розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців в умовах освітніх змін» (м. Бар, 2020, заочна), «Наукове забезпечення технологічного прогресу ХХІ сторіччя» (Чернівці, 2020, заочна), «Fundamental and applied research in the modern world» (Бостон, 2020, заочна), «European scientific discussions» (Рим, 2021, заочна); *всеукраїнських*: «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи» (Житомир, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, очна), «Сучасні тенденції розвитку української науки» (Переяслав-Хмельницький, 2018, заочна), «Сучасні тенденції навчання хімії» (Львів, 2018, заочна), «Педагогічні інновації» (Миколаїв, 2021, заочна); *регіональних*: «Житомирські хімічні читання» (Житомир, 2010, 2016, очна).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 36 публікаціях (25 одноосібних), з них 1 стаття у зарубіжному періодичному виданні, 6 статей у наукових фахових виданнях України, 1 навчальний посібник, 7 навчально-методичних посібників, 20 тез доповідей на конференціях різного рівня.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація містить вступ, три розділи, висновки до кожного з них, загальні висновки, список використаних джерел (202 найменування, з них 7 – іноземною мовою) та 25 додатків. Повний обсяг дисертації – 359 сторінок, з яких 204 – основного тексту. У роботі подано 34 таблиці, 13 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності як наукова проблема

Інтенсивність розвитку сучасного інформаційного суспільства визначає необхідність формування в учнів здатності аналізувати, систематизувати, узагальнювати факти, явища дійсності, пізнавати оточуючий світ, генерувати нові ідеї, встановлювати важливі зв'язки з урахуванням побудови подальшої життєвої перспективи.

У ході вивчення досліджуваної проблематики актуальним є формування в учнів групи гностичних умінь, які забезпечать ефективну реалізацію окреслених видів діяльності в закладі загальної середньої освіти. Значний потенціал для формування гностичних умінь в учнів забезпечує вивчення шкільного курсу хімії та здійснення на цій основі позакласної діяльності, що потребує удосконалення підготовки майбутнього вчителя хімії до організації та проведення ефективної професійної діяльності.

Одним із базових понять дослідження є «вміння». Для уточнення даного поняття було здійснено аналіз науково-педагогічної літератури та визначено основні його характеристики. Досліджено, що авторами поняття «вміння» трактується як «спосіб виконання дії», «система дій», «здатність», «готовність». Це спонукало нас до застосування методу контент-аналізу. Було здійснено вибірку та обрано 27 визначень поняття «вміння».

В якості категорій контент-аналізу використано перелік запитань, відповіді на які вибирали із вибірки значень. За одиницю аналізу були обрані слова і словосполучення, за контекстуальну одиницю – речення, а за одиницю

підрахунку – частоту повторень слів і синонімічних словосполучень. Одержані результати наведені в таблиці (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Виділення категорійних ознак поняття «вміння»

Робочі визначення поняття «вміння»	Категорійні ознаки поняття	Кількість авторів	Частота вживання, %
Вміння – це ...	Що?		
	Здатність	7	25,95
	Спосіб виконання дій	5	18,53
	Оволодіння	3	11,11
	Готовність	3	11,11
	Функціонування	2	7,40
	Сукупність дій	2	7,40
	Використання	2	7,40
	Формування	2	7,40
	Комплекс навичок	1	3,70
	Всього	27	100

Таким чином, переважна більшість опрацьованих наукових праць (7 авторів, 25,95 %) вважають, що вміння – це «здатність» (А. Кузьмінський¹, В. Бусел², Д. Кірюшкін³, Є. Мілерян⁴, М. Савчин⁵, П. Гурвіч⁶, С. Гончаренко⁷).

Проведено семантичний аналіз поняття «вміння» як здатності (табл. 1.2). На думку більшості авторів (7 осіб, 53,85 %) вміння – це здатність «виконувати, здійснювати» (А. Кузьмінський, В. Козаков⁸, Д. Кірюшкін, О. Петровський⁹, Ю. Приходько¹⁰, С. Пустовіт¹¹, С. Гончаренко). Дяв'ять авторів, що становить 69,23 % поділяють думку, що вміння – це здатність виконувати (здійснювати)

¹ Кузьмінський, А. І., Омеляненко, В. Л., 2004. *Педагогіка*: підруч. 2-е вид. перероб. і доп. Київ: Знання-Прес, 445 с., с. 142.

² Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с., с. 1505.

³ Кірюшкін, Д. М., Полосін В. С., 1974. *Методика навчання хімії*: посібник. Київ: Вища школа, 416 с., с. 85.

⁴ Мілерян, Е. А., 2013. *Психология труда и профессионального образования*: Избранные научные труды. Київ: Интерсервис, 290 с., с. 61.

⁵ Савчин, М. В., 2007. *Педагогічна психологія*: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 422 с., с. 224.

⁶ Гурвич, П. Б., Кудряшов, Ю. А., 1967. Грамматические умения, обуславливающие говорение на иностранном языке, и основные линии их развития. *Вопросы методики преподавания иностранных языков*. Тула: Тульский государственный педагогический институт им. Л. Н. Толстого, 295 с., с. 22.

⁷ Гончаренко, С. У., 1997. *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь, 376 с.

⁸ Козаков, В. А., 1990. *Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение*: Учеб. пособие. Київ: Вища школа, 248 с., с. 122.

⁹ Петровский, А. В., Ярошевский, М. Г., 1990. *Психологический словарь*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Политиздат, 494 с., с. 414.

¹⁰ Приходько, Ю. О., Юрченко, В. І., 2012. *Психологічний словник-довідник*: навч. посіб. Київ: Каравела, 328 с., с. 157.

¹¹ Пустовит, С. О., 2011. *Методика формирования экспериментальных умений школьников по химии на основе проблемного обучения*: автореф. дисс. канд. пед. наук. Москва: Ин-т содержания и методов обучения. 22 с., с. 8.

«дій» – А. Кузьмінський, П. Гурвіч, Д. Кірюшкін, Є. Мілерян, О. Петровський, Ю. Приходько, С. Пустовіт, С. Гончаренко та виконувати (здійснювати) «на основі використання людиною набутих знань і навичок» (7 авторів, 50 %) – В. Бусел, Є. Мілерян, О. Петровський, Ю. Приходько, М. Савчин, С. Гончаренко і «за змінних умов» (П. Гурвіч, Д. Кірюшкін, Є. Мілерян, О. Петровський) – 4 автори, 28,58 %.

Таблиця 1.2

Аналіз поняття «вміння» як здатності

Одиниці аналізу	Категорійні ознаки поняття	Кількість авторів	Частота вживання, %
Вміння – це здатність ...	Що робити?		
	Виконувати (здійснювати)	7	53,85
	Досягати	3	23,08
	Використовувати	2	15,38
	Робити	1	7,69
Вміння – це здатність виконувати (здійснювати) ...	Що?		
	Дії	9	69,23
	Діяльність	2	15,38
	Оперування знаннями	2	15,38
Вміння – це здатність виконувати (здійснювати) дії...	Як?		
	На основі використання людиною набутих знань і навичок	7	50
	За змінних умов	4	28,58
	Шляхом вправ	1	7,14
	Виявляючи властивості об'єктів і явищ	1	7,14
	Успішно розв'язуючи завдання	1	7,14

Результати здійсненого контент-аналізу дозволяють нам дати наступне визначення поняття «вміння». **Вміння** – це здатність людини свідомо виконувати певні дії на основі використання набутих знань і навичок за змінних умов. Вміння формуються та реалізуються в процесі діяльності.

Ключовим для нашого дослідження є формування групи гностичних умінь в учнів ЗЗСО. Проблема формування гностичних умінь з хімії є надзвичайно важливою, оскільки експеримент – один із основних методів наукового пізнання, а в перекладі з грецької *гнозис* означає «пізнання».

В аспекті проблеми дослідження розглядаємо *гностичні вміння* як здатність до свідомого засвоєння, осмислення, аналізу, узагальнення інформації, знаходження оптимальних і раціональних способів вирішення проблеми, що носить пізнавальний характер.

Таким чином, *гностичні вміння учня*, які можуть бути сформовані в межах навчального предмету «Хімія» є усвідомленою здатністю до засвоєння та застосування сукупності навчальних і розумових дій, необхідних для розв'язання запропонованих завдань із хімії в змінних умовах. Така здатність формується на основі ґрунтовних предметних знань, а також предметних і соціальних умінь (*soft skills*), які в подальшому стануть підґрунтям для успішної реалізації цілей наукового пошуку, формування дослідницького ставлення до життя та задоволення життєво необхідних потреб кожної людини.

Варто зазначити, що О. Колосков¹² трактує гностичні вміння учнів як готовність до виконання свідомих дій, як розумових, так і практичних.

З метою визначення гностичних умінь учнів закладу загальної середньої освіти вважаємо за необхідне детальніше розглянути їх класифікацію. Варто зазначити, що часто «гностичні вміння» називають «пізнавальними», «дослідницькими», «аналітичними». Так, Н. Недодатко¹³ виділяє такі дослідницькі вміння учнів: інтелектуальні, практичні, самоорганізацію та самоконтроль. Разом з тим, С. Бризгалова¹⁴ класифікує дослідницькі вміння на: теоретичні, методологічні, науково-інформаційні, емпіричні, письмово-мовленнєві та комунікативно-мовленнєві.

На думку науковців В. Литовченко¹⁵, О. Мітрош¹⁶ гностичні вміння учнів можна класифікувати на:

¹² Колосков, А. Г., 1984. *Актуальные вопросы методики обучения истории в средней школе*: пособие для учителя. Москва: Просвещение, 272 с., с. 112.

¹³ Недодатко, Н. Г., 2000. *Формування навчально-дослідницьких умінь старшокласників*: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук. Харків, 19 с., с. 10.

¹⁴ Брызгалова, С. И., 2004. *Формирование готовности учителя к педагогическому исследованию: теория и практика*: монография. Калининград: КГУ, 151 с., с. 45.

¹⁵ Литовченко, В. М., 1990. *Формирование исследовательских умений студентов педагогических специальностей университетов средствами НИР*: автореф. дисс. канд. пед. наук. Минск: Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького, 26 с.

¹⁶ Митрош, О. И., 1993. *Формирование исследовательских умений у учащихся педагогических училищ*: автореф. дисс. канд. пед. наук. Минск: Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького, 26 с.

1. операційні, що охоплюють розумові прийоми і операції, які застосовуються в дослідницькій діяльності (вміння спостерігати, аналізувати, синтезувати, порівнювати, узагальнювати, структурувати та систематизувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, виділяти головне, виявляти проблему, висувати гіпотезу дослідження, знаходити оптимальний спосіб вирішення проблеми, прогнозувати результати дослідження, робити відповідні висновки);

2. технічні (вміння аналізувати літературні джерела, підбирати необхідний матеріал, організовувати та проводити експеримент, обробляти дані, аналізувати хід та результати діяльності, описувати та оформляти результати дослідження);

3. організаційні (вміння планувати дослідницьку діяльність, визначати мету та завдання дослідження, вибирати найбільш ефективні методи й засоби дослідження, розраховувати час, здійснювати самоаналіз і самоконтроль з метою поліпшення результатів діяльності);

4. комунікативні (вміння використовувати прийоми співробітництва в дослідницькій діяльності такі як: обговорювати завдання, розподіляти обов'язки, взаємодопомагати; висувати ідеї, проявляти ініціативу, домовлятися, знаходити компроміс, висловлювати власні думки, відстоювати свою позицію, презентувати результати дослідження).

На думку вченої Н. Семенової¹⁷, вміння, необхідні учням для здійснення дослідницької діяльності, можна класифікувати на чотири блоки:

I. Уміння і навички організації своєї діяльності: організувати своє робоче місце, планувати майбутню роботу.

II. Уміння та навички дослідницького характеру: вибирати тему дослідження, здійснювати цілепокладання як етап діяльності, вибудовувати структуру дослідження, здійснювати пошук інформації, володіти методами дослідження та логічними методами.

III. Уміння і навички роботи з інформацією: знати види інформації, визначати її джерела, вміти працювати з науковим текстом, виділяти терміни, поняття, ділити

¹⁷ Семенова, Н. А., 2007. *Формирование исследовательских умений младших школьников*: автореф. дисс. канд. пед. наук. Томск: Томский гос. пед. ун-т, 26 с.

текст на смислові частини, вміти виділяти головне, коротко і логічно викладати матеріал, використовуючи цитати, посилання, формулювати висновки, ґрунтуючись на аргументах і фактах.

IV. Уміння і навички представлення результату роботи: володіти формами представлення результатів своєї роботи, знати вимоги до доповіді й мови доповідача.

Враховуючи погляди вчених, вважаємо доцільним в аспекті дослідження запропонувати таку структуру гностичних умінь учнів:

I. Гностико-операційні вміння (порівнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, виявляти проблему, висувати гіпотезу дослідження, знаходити оптимальний спосіб вирішення проблеми, прогнозувати результати дослідження, робити відповідні висновки).

II. Гностико-технічні вміння (аналізувати літературні джерела, підбирати необхідний матеріал, організовувати та проводити експеримент, обробляти експериментальні дані, аналізувати хід, описувати та оформляти результати дослідження).

III. Гностико-організаційні вміння (організувати своє робоче місце, планувати дослідницьку діяльність, визначати мету та завдання, обирати найефективніші методи і засоби дослідження, розраховувати час, здійснювати самоаналіз і самоконтроль з метою поліпшення результатів діяльності).

IV. Гностико-комунікативні вміння (обговорювати завдання, розподіляти обов'язки, допомагати один одному, висувати ідеї, проявляти ініціативу, знаходити компроміс, висловлювати власні думки, відстоювати свою позицію, презентувати результати власного дослідження).

Ознакою сформованого в учнів гностичного вміння є здатність переносити вже відомі їм розумові прийоми в нові ситуації.

Отже, гностичні вміння учнів виступають показником засвоєння та оволодіння ними прийомами навчальної та позакласної діяльності з хімії.

У процесі вивчення хімії учні застосовують відповідні автоматизовані дії – навички:

- оперують хімічною термінологією;
- читають і називають символи хімічних елементів, складають хімічні формули;
- складають рівняння хімічних реакцій; записують умови задач і розв'язують їх за алгоритмом;
- застосовують лабораторний посуд за призначенням;
- дотримуються правил техніки безпеки й правил поведінки в хімічному кабінеті та в домашній хімічній лабораторії;
- дотримуються правил поводження з хімічними реактивами; використовують основні види хімічного обладнання за призначенням;
- здатні виконувати основні операції в хімічному експерименті.

Такі навички виступають основою формування більш складних умінь, до яких відносять: здатність прогнозувати утворення продуктів реакцій, умов проведення реакцій; визначати відсутні елементи рівнянь; розв'язувати хімічні задачі без алгоритмів; виконувати лабораторний експеримент без інструкції (розв'язування експериментальних задач); застосовувати комплекс знань і вмінь для безпечного самостійного виконання хімічного експерименту як елемента наукового пізнання в домашніх умовах (домашні експерименти, навчальні проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом).

Отже, на основі більш простих умінь поступово формуються складніші, узагальнені, які й визначають рівень хімічної компетентності учнів, а це, в свою чергу, забезпечує розвиток й удосконалення їх здатності пізнавати оточуючий світ, врахування індивідуальних особливостей і створює індивідуальну освітню траєкторію кожного учня.

Поділяючи погляди вчених Н. Кузьміної¹⁸, С. Вітвицької¹⁹, вважаємо, що у педагогічній діяльності вчителя важливу роль відіграють гностичні (дослідницькі) вміння, які є основою всіх умінь та складаються з вміння аналізувати педагогічні

¹⁸ Кузьміна, Н. В., 1967. *Очерки психологии труда учителя*. Ленинград: ЛГУ, 183 с., с. 2.

¹⁹ Вітвицька, С. С., 1996. Формування гностичних умінь у студентів у процесі вивчення педагогічних дисциплін як педагогічна проблема. *Формування виховних умінь майбутніх педагогів*: монографія. Житомир: ЖДПІ, 308 с., с. 87–89.

ситуації та їх вплив на розвиток і формування особистості; досліджувати об'єкт, процес і результат власної праці; формулювати педагогічні задачі та шукати більш продуктивні шляхи їх розв'язання; вивчати індивідуальні й вікові особливості учнів тощо.

У дисертаційних дослідженнях О. Бульвінської²⁰ та О. Дем'янчук²¹ гностичні вміння майбутніх учителів розглядаються як здатність пізнавати себе як особистість і фахівця, як уміння керувати пізнавальною діяльністю учнів, розвивати їх інтелектуальні здібності та навички.

Вважаємо, що поняття «гностичні вміння» є родовим і включає в себе і аналітичні, і дослідницькі вміння. Отже, ми розглядаємо **гностичні вміння вчителя хімії** як набуту досвідом у результаті постійних вправ здатність легко та швидко знаходити прийоми раціонального розв'язання професійних завдань, здійснювати на їх основі самостійні й точні дії та операції (як хімічні, так і педагогічні) в змінних умовах, аналізувати власну діяльність, вивчати особливості учнів, досліджувати й керувати їх пізнавальною діяльністю та розвивати здібності. Отже, як засновану на здібностях і знаннях, набуту досвідом і постійними практичними вправами здатність раціонально та продуктивно виконувати професійну діяльність. Набуття достатнього досвіду застосування гностичних умінь у практичній (професійній) діяльності забезпечує формування вмілості як якості особистості.

Що ж стосується проблеми формування гностичних умінь, то вона досліджується науковцями тривалий час. Особливу увагу в своїх роботах цій проблематиці приділили О. Абдуліна, В. Гінецинський, В. Єлманова, Н. Кузьміна, В. Сластьонін та ін. У дисертаційних дослідженнях і наукових працях О. Бульвінської, О. Дем'янчук, О. Зимовець, Ю. Костевої, Є. Овсяннікова, С. Суворової значна увага зосереджується на гностичних вміннях здобувачів вищої освіти – майбутніх учителів.

²⁰ Бульвінська, О. І., 1998. *Формування дидактичних умінь у студентів педагогічних університетів України*: дис. ... канд. пед. наук. Київ: Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 185 с.

²¹ Дем'янчук, О. О., 2013. *Формування гностичних умінь молодих педагогів у процесі професійного становлення*: автореф. дис. канд. пед. наук. Житомир: ЖДУ ім. Івана Франка, 23 с., с. 9.

На наш погляд, учитель хімії обов'язково має вміти розробляти план формування та розвитку гностичних умінь в учнів із урахуванням вже наявних та проєктувати власну професійну діяльність і пізнавальну діяльність учнів для транспортування системи сформованих гностичних умінь у повсякденне життя та майбутню професійну діяльність, тобто змінні умови.

Свідоме активне формування гностичних умінь у майбутніх учителів хімії в ході навчання у закладі вищої освіти забезпечить набуття здатності застосовувати й формувати такі вміння в ході реалізації професійної діяльності.

Поділяючи погляди ряду провідних учених, вважаємо, що основою формування гностичних умінь в учнів є не лише дії, які становлять основу вміння, а й знання та навички, набуті при виконанні інших дій у змінних умовах. Головним у формуванні гностичних умінь має бути спеціально організована діяльність, яка забезпечить набуття первинного досвіду їх застосування на етапі формування шляхом багаторазового повторення дій і операцій.

Отже, практична діяльність вчителя хімії носить гностичний характер, тому пізнавальна діяльність здобувача вищої освіти є основним її видом і виступає основою всіх інших видів професійної діяльності майбутнього педагога.

Варто зазначити, що навчально-пізнавальна діяльність здобувачів вищої освіти та учнів трактується вченими як «процес пошуку та здобуття знань здобувачами освіти, результатом чого є формування в них знань, умінь і навичок»²².

Формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії потребує первинного використання їх у практичній діяльності (набуття первинного професійного досвіду), що забезпечує їх систематизацію та розвиток. Лише підготовка через включення в аудиторну та позааудиторну діяльність активного використання низки гностичних умінь забезпечує формування необхідних компетентностей учителя хімії, формує творчого, креативного, активного педагога, здатного до самовдосконалення та формування подібних умінь в учнів закладу

²² Ключко, В. І., Коломієць, А. А., 2012. *Формування мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів технічних спеціальностей*: монографія. Вінниця: ВНТУ, 188 с., с. 10.

загальної середньої освіти у позакласній діяльності. Ефективність професійного становлення майбутнього вчителя хімії залежить від рівня його готовності до формування гностичних умінь в учнів і набуття первинного досвіду з реалізації гностичної діяльності ще під час навчання в закладі вищої освіти.

Значний потенціал для формування гностичних умінь в учнів забезпечує вивчення шкільного курсу хімії. Хімія – це наука про будову, фізичні та хімічні властивості, перетворення речовин, з яких складається навколишній світ. Предмет «Хімія» вивчається учнями 7-11 класів закладів загальної середньої освіти відповідно до затвердженої навчальної програми. В процесі вивчення курсу хімії значна увага приділяється міжпредметним зв'язкам із біологією, фізикою, математикою, природознавством. Поряд з уроком однією з умов успішного формування гностичних умінь в учнів є реалізація позакласної діяльності як однієї з найважливіших форм організації освітнього процесу в ЗЗСО, оскільки потужна співпраця вчителя та учнів у ході реалізації пізнавальної та дослідницької діяльності забезпечує трансформацію хімічного експерименту з навчального методу в метод наукового пізнання та виступає результатом застосування гностичних умінь, проєктування плану їх подальшого розвитку.

Таким чином, *формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності з хімії* розглядається як свідома діяльність учнів під керівництвом вчителя, яка визначається наявністю мотивів здійснювати та аналізувати дослідницькі завдання, володіти системою знань, необхідних для безпечного виконання експериментальних завдань; сформованістю окремих навичок, які виступають елементами навчальної пізнавальної та дослідницької діяльності, а також встановленням інтеграційних зв'язків з урахуванням побудови пошуку життєвої перспективи та ролі хімії в житті кожної людини та суспільства в цілому.

Отже, важливою ланкою реалізації поставленого завдання – формування гностичних умінь в учнів є здійснення позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти. Проте сучасна підготовка майбутнього вчителя хімії до організації та проведення такої різнопланової діяльності потребує корекції та вдосконалення.

Для визначення сутності поняття «діяльність», що є важливим у дослідженні та має велику кількість трактувань, було використано довідкові та наукові літературні джерела з метою аналізу цього поняття з точки зору філософії, педагогіки та психології, що дає підстави розуміти поняття «діяльність» як «застосування своєї праці до чого-небудь»²³.

З точки зору філософії, вчені трактують діяльність як «специфічно людську форму активного ставлення до світу, спосіб буття людини»²⁴.

Природу діяльності досліджували такі вчені, як Л. Виготський²⁵, Д. Іванов²⁶, О. Леонтьєв²⁷, О. Нікіфоров²⁸ та ін., які стверджували, що однією з найважливіших характеристик діяльності є активність дій її учасників.

У «Психологічній енциклопедії» поняття «діяльність» розглядається як «активність суб'єкта, спрямована на взаємодію з навколишнім середовищем із метою задоволення власних потреб»²⁹.

Вітчизняні психологи розглядають діяльність як свідому активність людини, динамічну систему її взаємодії зі світом, спрямовану на досягнення визначеної мети³⁰. Провідними в трактуванні терміну «діяльність» учені-психологи визначають ціль і мотив, а психологічна структура діяльності розглядається ними як «ціль – мотив – спосіб – результат»³¹. Таким чином, поняття «діяльність» трактується науковцями як цілеспрямований процес переходу від мети до бажаного результату.

У дослідженні будемо розуміти **діяльність** як сукупність усвідомлюваних дій та операцій, які спрямовані на досягнення поставленої мети. Існує декілька видів діяльності, серед яких науковці зосереджують увагу на педагогічній діяльності, що

²³ Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2005. *Великий тлумачний словник сучасної української мови* (з дод. і допов.). Київ Ірпін: ВТФ «Перун», 1736 с., с. 306.

²⁴ Щерба, С. П., Щедрін, В. К., Заглада, О. А., 2004. *Філософія: навч. посібник для студ. вищих навч. закл.* Київ: МАУП, с. 67.

²⁵ Выготский, Л. С., 2005. *Психология развития человека*. Москва: Изд-во Смысл, 1136 с.

²⁶ Иванов, Д. А., 2008. *Экспертиза в образовании: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений*. Москва: Академия, 336 с., с. 7.

²⁷ Леонтьев, А. Н., 1975. *Деятельность. Сознание. Личность*. Москва: Политиздат, 304 с.

²⁸ Никифоров, А. Л., 1998. *Философия науки: история и методология*. Москва: Дом интеллектуальной книги, 276 с.

²⁹ Степанов, О. М., 2006. *Психологічна енциклопедія*. Київ: Академвидав, 424 с., с. 107.

³⁰ Максименко, С. Д., Соловієнко, В. О., відп. ред. Хронюк, І. В., 2000. *Загальна психологія: навч. посіб.* Київ: Вид-во МАУП, 256 с.

³¹ Павелків, Р. В., 2002. *Загальна психологія: підруч. для студ. вищ. навч. закл.* Київ: Кондор, 506 с.

актуально в аспекті формування гностичних умінь в учнів у закладі загальної середньої освіти.

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про те, що вчені трактують педагогічну діяльність як напрям, галузь, вид професійної діяльності вчителя з метою здійснення навчання, виховання та розвитку учнів³².

Синонімом до педагогічної, як стверджують науковці³³, є професійна діяльність учителя, яка розглядається як психологічний процес, що характеризує особистість учителя, сталість його ідей, чітку професійну спрямованість, оволодіння педагогічною майстерністю, здатністю до самоосвіти та самовдосконалення.

Поділяємо висновки Н. Кузьміної³⁴, яка визначила структурними функціональними компонентами педагогічної діяльності такі: гностичний, проектувальний, організаційний, комунікативний та конструктивний. Вважаємо обґрунтованим твердження, що гностичний компонент є «стрижнем» відносно інших, перерахованих вище компонентів, а, отже, і основою, на якій зможе будуватися професійна діяльність майбутнього вчителя.

Обґрунтованим є твердження І. Новіцької³⁵, яка вважає, що в освітньому процесі гностична (пізнавальна, дослідницька) діяльність є основним і провідним видом, без упровадження якої неможливо реалізувати й інші її види. Таким чином, гностична діяльність розглядається нами як діяльність учителя – організатора, яка орієнтована на аналіз, систематизацію, проектування результатів освітнього процесу та формування на цій основі гностичних умінь в учнів.

Отже, результати наукового пошуку та порівняння різних точок зору вчених довели, що найвагомішим, «стержневим» елементом професійної діяльності вчителя, який забезпечує науковий підхід до педагогічних явищ є гностичний

³² Гончаренко, С. У., 2011. *Український педагогічний енциклопедичний словник*. Вид. 2, допов. й виправ. Рівне: Волинські обереги, 552 с., с. 348–349.

³³ Мороз, А. Г., 1998. *Професійна адаптація молодого учителя*: монографія. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 326 с., с. 29.

³⁴ Кузьміна, Н. В. 1967. *Очерки психологии труда учителя*. Ленинград: ЛГУ, 183 с., с.2.

³⁵ Новіцька, І. В. 2015. *Формуванні професійних умінь майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін у процесі розв'язування педагогічних задач*: дис. ...канд. пед. наук. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. І. Франка, 198 с., с. 117.

компонент. Гностична діяльність вимагає від учителя наукових знань, умінь і навичок проєктування та проведення експерименту, аналізу власного досвіду та досвіду інших, що стане основою для формування гностичних умінь в учнів.

Проблему вдосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя у вищій школі, зокрема, вчителя в галузі хімічної науки в своїх працях досліджували О. Астахов, Н. Буринська, Л. Величко, С. Вітвицька, О. Вознюк, О. Дубасенюк, О. Грабецький, А. Грабовий, Н. Казакова, О. Максимов, Т. Назарова, І. Новіцька, Н. Сидорчук, О. Ярошенко та ін. Таким чином, пошук оптимальних шляхів ефективної професійної підготовки майбутнього вчителя хімії є одним із найважливіших аспектів проблеми формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

У педагогіці виділяють дві основні форми навчання і виховання в закладі вищої освіти: аудиторну й позааудиторну. Як зазначають науковці, аудиторна робота здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни – це вид діяльності, яка виконується в закладі вищої освіти під безпосереднім керівництвом викладача та володіє наступними властивостями: 1) виконується здобувачами вищої освіти в складі академічних груп за розкладом у навчально-наукових аудиторіях закладу вищої освіти; 2) виконується за груповими завданнями; 3) передбачає використання сучасних інноваційних технологій навчання; 4) проводиться паралельно з самостійною роботою студентів; 5) забезпечує формування таких компонентів дисциплінарних компетенцій як «знати» та «вміти»³⁶.

У нашому дослідженні *аудиторну діяльність здобувачів вищої освіти розглядаємо як форму організації освітнього процесу, яка виконується відповідно до навчального плану та програм закладу вищої освіти, згідно розкладу занять та під безпосереднім керівництвом викладача.*

³⁶ Матушкин, Н. Н., Столбов, В. Ю., 2013. *Организация аудиторной работы студентов по учебной дисциплине: методические рекомендации преподавателям, разрабатывающим новые образовательные программы на основе ФГОС ВПО*. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 39 с., с. 7.

У дисертаційному дослідженні Н. Грекової³⁷ самостійну роботу здобувачів вищої освіти чітко розмежовано на аудиторну (діє відповідно до навчального плану та програм навчальних дисциплін, передбачених закладом вищої освіти, має розклад занять, здійснюється під керівництвом викладача) та позааудиторну (відрізняється змістом, тематикою, місцем проведення, формами, методами та рівнем самостійності здобувачів вищої освіти).

Вважаємо, що формування особистості майбутнього вчителя хімії відбувається як у ході аудиторної, так і позааудиторної роботи, яка є компонентом його професійної діяльності та забезпечує розвиток умінь і навичок самостійної роботи здобувачів вищої освіти, стимулює прагнення до нових знань та творчого пошуку.

Проблемі позааудиторної діяльності здобувачів вищої освіти присвячені роботи багатьох вчених-педагогів (С. Вітвицької, О. Гаврилюк, М. Донченко, І. Карпова, Л. Кондрашової, Л. Петриченко та ін.).

На підставі проведеного аналізу літературних джерел можна стверджувати, що в педагогічній теорії існує декілька наукових підходів до змісту поняття «позааудиторна робота». Так, учені Л. Петриченко³⁸, Л. Кондрашова³⁹ вважають, що позааудиторна робота становить систему навчально-виховних заходів, які є невід'ємною складовою процесу підготовки майбутніх учителів до здійснення професійної діяльності та створення умов для їх інтелектуального, духовного і професійного розвитку та самореалізації. Разом з тим, науковці С. Вітвицька, О. Гаврилюк, М. Донченко, І. Карпова трактують поняття «позааудиторної роботи» як безперевний процес, у якому реалізується освіта, виховання та всебічний розвиток здобувачів вищої освіти.

³⁷ Грекова, Н. П., 1985. *Активизация самостоятельной учебной работы студентов в процессе внеаудиторных занятий*: дисс... кандидата пед. наук. Минск: Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького, 175 с.

³⁸ Петриченко, Л. О., 2010. Система позааудиторної роботи, спрямованої на підготовку майбутнього вчителя до творчої професійної діяльності. *Гуманізація навчально-виховного процесу*: зб. наук. праць. Слов'янськ, Вип. 11. с. 33–40.

³⁹ Кондрашова, Л. В., 1988. *Внеаудиторная работа по педагогике в педагогическом институте*. Одесса: Высшая школа. Глав. изд-во, 160 с., с. 3–4.

У дисертаційному дослідженні М. Донченко⁴⁰ звертається увага на те, що позааудиторна робота є складовою частиною професійної підготовки та формування особистості майбутнього вчителя, яка чітко не окреслена часовими межами, формами, засобами та методами роботи, що забезпечує реалізацію здібностей і нахилів здобувачів освіти, збільшення інтересу до вивчення та розуміння предмета й підвищує мотивацію до навчання.

Позааудиторна робота здобувачів вищої освіти трактується деякими вченими як «процес, в якому домінує елемент самореалізації»⁴¹. Така діяльність забезпечує здобувачам вищої освіти можливість реалізації внутрішнього потенціалу та задоволення потреб і запитів, які в процесі аудиторної роботи не задовольняються.

На думку Л. Онучак⁴², в основу позааудиторної діяльності покладено принцип активності та самостійності студентів, умовою розвитку якої є їх активна участь у науково-дослідній роботі.

Отже, в нашому дослідженні *позааудиторна діяльність* – це невід’ємна складова організації освітнього процесу в закладі вищої освіти, яка забезпечує формування особистості здобувачів вищої освіти, їх самостійності, сприяє реалізації творчого потенціалу та створює додаткові умови для задоволення тих потреб, які в процесі аудиторної роботи частково або повністю не задовольняються. Виконання такого виду роботи забезпечує пошук нових підходів щодо вирішення завдань проблемного характеру, активізацію розумової та творчої діяльності, дає можливість поглиблено вивчати особливості майбутньої професійної діяльності та сприяє формуванню пізнавальних інтересів здобувачів вищої освіти.

⁴⁰ Донченко, М. В., 2004. *Професійно-педагогічна підготовка майбутніх вчителів у позааудиторній роботі у вищих навчальних педагогічних закладах України (друга половина XX ст.): дис... кандидата пед. наук.* Харків: Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, 204 с.

⁴¹ Курлянд, З. Н. ред., Хмельюк, Р. І., Семенова, А. В., та ін. 2007. *Педагогіка вищої школи: навч. посіб.* 3-тє вид. перероб. і доп. Київ: Знання, 495 с, с. 396.

⁴² Онучак, Л. В., 2002. *Педагогічні умови організації самостійної позааудиторної роботи студентів економічних спеціальностей: дис... канд. пед. наук.* Київ: Ін-т педагогіки і психології проф. освіти академії пед. наук України 202 с., с. 19.

Основні відмінності позааудиторної роботи від аудиторної О. Смалько⁴³ визначає такі: участь здобувачів вищої освіти у позааудиторній роботі добровільна, а на навчальному занятті – обов’язкова; позааудиторні заходи мають невимушений характер; позааудиторні заходи не мають на меті контроль у вигляді оцінювання умінь, навичок, знань та єдину програму; порівняно з аудиторною, позааудиторна робота надає переваги для прояву самостійності здобувачів вищої освіти, їх індивідуальних здібностей і нахилів та творчості.

На нашу думку, в процесі аудиторної роботи відбувається безпосередня взаємодія здобувачів вищої освіти з викладачем, а позааудиторна робота передбачає самостійне оволодіння здобувачами вищої освіти навчальним матеріалом, виконання практичних завдань, написання курсових і кваліфікаційних робіт тощо.

Отже, важливими і характерними відмінностями позааудиторної роботи від аудиторної (так як і позакласної від класної) є: необмеженість засобами, формами та методами роботи; реалізація у вільний від навчальних занять час на демократичних засадах; чітка спрямованість на пізнавальні інтереси здобувачів освіти.

Таким чином, педагогічно доцільна, правильна й ефективна організація позааудиторної роботи здобувачів вищої освіти – майбутніх учителів хімії – забезпечить їм можливість оцінити свої знання, вміння й навички та власну професійну підготовку до здійснення подібної діяльності в закладі загальної середньої освіти. Позааудиторна робота здобувачів вищої освіти є засобом реалізації пізнавальної діяльності, а здобуття ними професійних компетентностей потребує оволодіння вміннями та навичками організації як початкової, так і позанавчальної діяльності. Зокрема, підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладу загальної середньої освіти потребує поєднання комплексу методів аудиторної та позааудиторної діяльності здобувачів вищої освіти, що в майбутньому забезпечить ефективне поєднання класної та

⁴³ Смалько, О. А., 2014. Позааудиторна виховна робота як чинник професійно-особистісного становлення майбутніх фахівців. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Л. Українки*. № 8. с. 76–80.

позакласної діяльності учнів у ході реалізації професійних обов'язків. Тому важливим є визначення ролі як аудиторної та позааудиторної діяльності здобувачів вищої освіти в ході професійної підготовки в закладі вищої освіти, так і класної та позакласної діяльності учнів у ході вивчення хімії в закладі загальної середньої освіти. Тому важливою є проблема організації та реалізації діяльності здобувачів вищої освіти як в аудиторній роботі, так і в позааудиторній, за допомогою форм і методів, подібних до майбутньої професійної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Вважаємо, що аналогом позааудиторної роботи майбутнього вчителя хімії в закладі вищої освіти є позакласна робота вчителя в закладі загальної середньої освіти, а діяльність учнів може бути класною та позакласною, як і робота вчителя. Разом із тим, молодий учитель хімії, який набув систему гностичних умінь зможе бути готовим до формування подібних умінь в учнів, тобто транспортувати систему набуття професійних гностичних умінь учителів у хімічні гностичні вміння учнів.

Важливе місце у гармонійному розвитку учнів займає успішно та чітко організована навчальна діяльність, яка є провідною в закладі загальної середньої освіти. Проте, схиляємося до думки вчених⁴⁴, які визначають роль ефективної організації освітнього процесу та створення сприятливим умов на засадах інтеграції за умови підсилення та поєднання навчальної діяльності учнів – позакласною.

Аналіз науково-педагогічної літератури і нормативно-правових документів (Законів України «Про повну загальну середню освіту»⁴⁵, «Про позашкільну освіту»⁴⁶) свідчить про нечітке розмежування між поняттями «позаурочної» та «позакласної» діяльності учнів закладів загальної середньої освіти. В деяких державних документах використовується лише поняття «позашкільна робота», при цьому ж «позакласна робота» не згадується, що ускладнює організацію позакласної

⁴⁴ Bos W., Ostlethwaite, T. N., 2002. Internationale Schulleistungsforschung. *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, p. 119–121.

⁴⁵ Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 01.08.2020, підстава 764-IX. [online] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20/ed20200801#Text>

⁴⁶ Закон України «Про позашкільну освіту» від 16.01.2020, підстава 385-IX. [online] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14/ed20200116#Text>

діяльності та негативно впливає на освітній процес. Тому для подальшого розуміння варто розрізнити ці поняття.

Як зазначає О. Комарова⁴⁷, позаурочна робота є формою організації учнів з метою виконання ними після уроків обов'язкових і пов'язаних із вивченням шкільного курсу завдань, запропонованих учителем.

У своїй монографії Н. Кудикіна⁴⁸ зазначає, що позаурочний навчально-виховний процес є складовою частиною навчально-виховного процесу закладу загальної середньої освіти в цілому та здійснюється в позаурочний, тобто, вільний від обов'язкових навчальних занять час. У роботах Х. Сольги⁴⁹ вбачається доцільним розглядати позаурочну роботу як поєднання діяльності вчителів, учнів та батьківської громади, яку організовує заклад загальної середньої освіти.

З нашого погляду, **позаурочна діяльність** – це складова навчально-виховного процесу закладу загальної середньої освіти, яка має на меті поглиблення знань та умінь учнів, розвиток індивідуальних здібностей, нахилів, розширення їх кругозору, задоволення інтересів та забезпечення потреб. Така форма організації учнів є важливим і логічним доповненням освітнього процесу, здійснюється вчителем у позаурочний час і передбачає виконання всіма учнями обов'язкових, пов'язаних із вивченням дисципліни завдань.

Як зазначає Б. Кобзар⁵⁰, «позаурочна» та «позанавчальна» робота є синонімічними поняттями, які охоплюють усі форми і види роботи учнів у позаурочний і позанавчальний час. Варто підкреслити, що «позанавчальна» робота трактується вченим як «складова професійно-педагогічної діяльності педагога, яка передбачає цілеспрямованість виховних впливів на школярів з боку вихователя, організовується та реалізується вчителями-вихователями в позаурочний час».

⁴⁷ Комарова, О. В., 2018. *Методика навчання біології. Лабораторний практикум. Ч. 2.* Методичні інструкції до проведення лабораторних занять з дисципліни «Методика навчання біології» (за вимогами кредитно-модульної системи). Кривий Ріг: КДПУ, 30 с., с. 22.

⁴⁸ Кудикіна, Н. В., 2003. *Ігрова діяльність молодших школярів у позаурочному навчально-виховному процесі:* монографія. Київ: КМПУ ім. Б. Д. Грінченка, 272 с., с. 87.

⁴⁹ Solga, H., Dombrowski, R., 2009. *Soziale Ungleichheiten in schulischer und außerschulischer Bildung Stand der Forschung und Forschungsbedarf.* Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung, 80 с., с. 53.

⁵⁰ Кобзар, Б. С., 1975. *Позакласна і позашкільна робота.* Київ: Рад. школа, 156 с., с. 17.

Проте, ми не погоджуємось із думкою науковця, відносно того, що позаурочна робота є широким поняттям, яке охоплює два напрями навчально-виховної роботи: позакласну та позашкільну, оскільки, вважаємо, що поняття «позакласної роботи» є більш широким, ніж «позаурочної». Крім того, існує відмінність між «позауочною» та «позанавчальною» роботою, яка полягає в тому, що «позаурочна» робота спрямована на розв'язання завдань навчально-виховного процесу за межами класу в вільний від занять час і в інших формах, які за змістом не співпадають. Спільним між «позауочною» та «позанавчальною» роботою виступає лише проведення їх у вільний від навчальних занять час. Що ж стосується позанавчальної діяльності, то вона безпосередньо з навчальним процесом не пов'язана і виконує переважно виховні функції.

На думку М. Фіцули⁵¹, позакласна робота учнів організовується вчителем і представлена освітньою і виховною роботою, спрямованою на задоволення їх потреб, нахилів та уподобань. І. Барінова визначає позакласну роботу як «діяльність учнів, яка відбувається на основі їхньої добровільної участі та самостійності під керівництвом учителя, що сприяє поглибленню знань, розвитку пізнавальних інтересів і здібностей»⁵², з чим ми погоджуємось.

На думку М. Пак⁵³, особливості позакласної роботи в закладі загальної середньої освіти обумовлені тим, що заняття не обмежені часовими межами навчального розкладу; проводяться в позаурочний час на добровільній основі, поза навчальним планом і програмою; організовується на засадах самодіяльності і самоврядування учнів відповідно до їх інтересів і бажань, проте, під керівництвом учителя.

З огляду на аналіз літературних та наукових джерел варто зазначити, що в науково-методичній літературі поняття «позакласна діяльність» часто ототожнюється з поняттям «позакласна робота».

⁵¹ Фіцула, М. М., 2002. *Педагогіка* : навч. посіб. для студ. вищих пед. закладів освіти. Київ: Альма-Матер, 544 с., с. 341.

⁵² Барінова, И. И., Елховская, Л. И., Николина, В. В., 1988. *Внеурочная работа по географии*. Москва: Просвещение, 152 с., с. 6.

⁵³ Пак, М. С., 2004. *Внеурочная работа по химии в современной школе: учеб. пособие*. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 49 с., с. 5.

Поділяємо погляди вчених та вважаємо, що **позакласна робота вчителя** – це цілеспрямована діяльність, яка здійснюється в позаурочний час з метою поглиблення та систематизації знань, задоволення інтересів і запитів учнів; розвитку їх творчого потенціалу, здібностей, нахилів, кругозору; стимуляції до самоосвіти та винахідливості. Така робота вчителя хімії характеризується своєю різноманітністю за видами, формами та змістом; формує інтерес до предмету та має відтінок цікавості на кожному етапі її реалізації.

Отже, враховуючи думки вчених (Л. Базильчука, М. Пічкура, І. Демченко⁵⁴, С. Шмакова⁵⁵) у процесі дослідження з'ясовано, що поняття «позакласна робота» входить до більш ширшого поняття «позакласна діяльність». Ми схильні вважати, що позакласна робота – це робота вчителя з організації позакласної діяльності учнів.

На нашу думку, **позакласна діяльність** – це форма організації дозвілля учнів, яка здійснюється у вільний час поза звичайними аудиторними заняттями, виходить за межі обов'язкових навчальних програм, є добровільною, здійснюється під керівництвом учителя і дає можливості не лише для розширення і поглиблення знань, умінь і навичок, набутих у процесі навчання, а й для формування особистості учнів, розвитку їх почуттів та позитивних емоцій. Така діяльність не лише сприяє якості знань і вмінь учнів, а й доповнює та урізноманітнює освітній процес у закладі загальної середньої освіти та формує глибокі й стійкі пізнавальні інтереси учнів до вивчення навчальних предметів, зокрема, хімії. Крім того, позакласна діяльність спрямовує учнів на формування практичних умінь і навичок, наукового світогляду, вироблення вмінь і навичок самостійної роботи, розвиток індивідуальних творчих здібностей і нахилів тощо.

Роль і місце позакласної діяльності в підготовці майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти

⁵⁴ Пічкур, М. О., Демченко, І. І., Базильчук, Л. В., 2010. *Методика викладання образотворчого мистецтва: позакласна робота*: навчальний посібник. Умань: Алмі, 264 с., с. 11.

⁵⁵ Шмаков, С. А., 1980. Досуг школьников как социально-педагогическая проблема. *Советская педагогика*. № 3. с. 43–48.

визначено державними документами (Законами України «Про освіту»^{56, 57, 58}, «Про загальну середню освіту»⁵⁹, «Про позашкільну освіту»^{60, 61}, «Про вищу освіту»^{62, 63}, Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти⁶⁴ та ін.).

Вагомий потенціал для формування гностичних умінь в учнів умовах сьогодення забезпечує вивчення шкільного курсу хімії. Однак, у зв'язку із значним скороченням кількості годин на вивчення предмета, навчальна програма закладу загальної середньої освіти не може повною мірою надати необхідний обсяг знань, необхідний людині для безпечного існування в світі хімічних речовин, визначення ролі побутових засобів і речовин домашнього вжитку. Тому позакласна діяльність природньо заповнює прогалини та виконує роль об'єднувальної ланки між теорією та практикою, навчальним і виховним процесом, закладом загальної середньої та вищої освіти.

Вважаємо, що ефективність класних занять і позакласної діяльності з хімії тісно пов'язані між собою і взаємообумовлені. Адже на уроках, які методично правильно побудовані, добре продумані й цікаво проведені, в учнів пробуджується інтерес до хімії, бажання глибше вивчати її та, як наслідок, виникає ряд додаткових запитань, розв'язання яких потребує окремих пояснень і часу. Тому участь у позакласних заходах позитивно позначається на засвоєнні учнями програмного матеріалу, стимулює розвиток творчої обдарованості й індивідуальності, помітно розширює та зміцнює знання, здобуті на уроках, збагачує й урізноманітнює їх уміння та навички, пробуджує пізнавальний інтерес до хімії як навчального предмета.

⁵⁶ Закон України «Про освіту», 1991. *Відомості Верховної Ради УРСР (БВР)*. № 34. 451 с.

⁵⁷ Закон України «Про освіту» від 05.09.2017, підстава 2145-VIII. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1060-12#Text>

⁵⁸ Закон України «Про освіту» від 24.06.2020, підстава 725-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/ed20200624#Text>

⁵⁹ Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 01.08.2020, підстава 764-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20/ed20200801#Text>

⁶⁰ Закон України «Про позашкільну освіту». 2000. *Відомості Верховної Ради України (БВР)*. № 46.

⁶¹ Закон України «Про позашкільну освіту» від 16.10.2020, підстава 124-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text>

⁶² Закон України «Про вищу освіту», 2014. *Відомості Верховної Ради (БВР)*. № 37-38. с. 2004.

⁶³ Закон України «Про вищу освіту» від 21.06.2020, підстава 676-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

⁶⁴ Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. 2012. *Біологія і хімія в сучасній школі*. № 3. с. 2–11.

Отже, *позакласна діяльність із хімії в закладі загальної середньої освіти* – це взаємодія вчителя та учнів у позанавчальний час із метою розширення і поглиблення знань учнів, набутих у процесі навчання хімії, формування їх пізнавальних інтересів, розвитку творчої активності, самостійності, створення стійкої позитивної мотивації до навчання та формування на цій основі гностичних умінь.

Таким чином, аналіз наукової, навчально-методичної, фахової літератури дозволив визначити основні категорії, поняття, стан розробленості досліджуваної проблеми; обґрунтувати теоретичну базу дослідження проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, що є підґрунтям для розгляду провідних наукових підходів.

1.2. Наукові підходи до проблеми формування гностичних умінь майбутніх учителів хімії

Проблема формування гностичних умінь майбутніх учителів хімії потребує визначення методології дослідження. Поняття «методологія» використовується як в широкому значенні загальної методології, так і у вузькому. У широкому значенні цього поняття «методологія досліджує теоретичні проблеми шляхів і засобів наукового пізнання і закономірностей дослідження як творчого процесу»⁶⁵. У вузькому ж значенні термін «методологія» трактується вченими як теорія наукового пізнання конкретної науки.

У загальному розумінні поняття «методології педагогіки» розглядається науковцями як «вчення про способи організації (вплив на особистість учня) і управління (пряме, співуправління і самоуправління) як вплив на діяльність, які мають місце в педагогічній системі в процесі спілкування суб'єктів для передачі інформації з метою пізнання і перетворення педагогічних об'єктів»⁶⁶.

⁶⁵ Сисоєва, С. О., 2003. Особистісно орієнтовані технології: сутність, специфіка, вимоги до проектування. *Професійна освіта: педагогіка і психологія*. Київ. Ч.1, с. 153–166.

⁶⁶ Дмитренко, Т.О., Яресько, К.В., 2008. *Методологія педагогіки: багатовимірний аспект розгляду*. [online]. Режим доступу: library.uipa.kharkov.ua/library/Left_menu/.../22.../Дмитренко.doc.

Сукупність методів, які використовуються в ході наукового дослідження становить його методологію та включає певні методологічні підходи.

За тлумачним словником В. Бусела, підхід – це «сукупність способів, прийомів, ставлення до кого-, чого-небудь»⁶⁷. Поділяємо точку зору В. Маткіна⁶⁸, який тлумачить науковий підхід як форму пізнавальної і практичної діяльності, спосіб професійно-педагогічної підготовки фахівця.

У дослідженні підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності реалізуються системний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно орієнтований і технологічний підходи.

Одним із ключових у дослідженні є **системний підхід**, який виступає напрямом методології наукового пізнання.

На думку вчених-філософів⁶⁹, система є сукупністю елементів, які об'єднані певними зв'язками та утворюють певну цілісність.

Основним положенням системного підходу присвячені роботи В. Афанасьєва, І. Блауберга, С. Вітвицької, В. Кузьміної, В. Садовського, Ю. Юдіна та ін.

Актуальність застосування системного підходу в процесі підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності розглянуто в працях О. Березюк, О. Білоус, О. Дубасенюк, О. Марущак, С. Орєєва, Н. Самборської, Ю. Шабанова.

Учений М. Нейл⁷⁰ стверджує, що системний підхід являє собою «метод дослідження, який застосовується для знаходження ефективних способів вивчення, планування та організації педагогічних ситуацій на практиці».

С. Гончаренко⁷¹ визначає системний підхід як послідовність проведення процедур з метою створення складного об'єкта – системи, яка являє собою спосіб опису, пояснення та прогнозування його поведінки.

⁶⁷ Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с., с. 1506.

⁶⁸ Маткин, В. В., 2002. *Теория и практика развития интереса к профессионально-творческой деятельности у будущих учителей: ценностно-синергетический подход*: дисс. ... доктора пед. наук. Екатеринбург, 255 с., с.38.

⁶⁹ Садовский, В. Н., Юдин, Э. Г., 1970. Система. *Философская энциклопедия*. Москва. Т.5. с. 18–21.

⁷⁰ Neil, M.W., 1970. An operational and systems approach to research tegy in educational technology. *Aspects of educational technology*, Vol. III. London: Pitman.

⁷¹ Гончаренко, С. У., 1997. *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь, 374 с.

Як зазначає Ю. Шабанова⁷², системний підхід дає можливість здійснювати поділ складних явищ дійсності на елементи, визначити способи їх організації як окремих частин педагогічної системи в єдине ціле, взаємопідпорядкувати та забезпечувати їх взаємодію.

Розглядаючи проблему підготовки фахівців до здійснення професійної діяльності в контексті системного підходу, Н. Самборська⁷³ стверджує, що система являє собою сукупність окремих частин цілого, які є взаємопов'язаними. При цьому кожна з частин відображає всю систему, проте, ціле домінує над сукупністю складових.

Отже, реалізація системного підходу у дослідженні, як найбільш загального наукового методу, забезпечує вирішення певних теоретичних і практичних проблем, передбачає одночасне вивчення усіх сторін явища, що досліджується та допомагає зрозуміти їх взаємозв'язок і взаємообумовленість.

Системний підхід забезпечує бачення об'єкта нашого дослідження як певну системну цілісність, єдність його складових, внутрішніх та зовнішніх зв'язків різних елементів цілого. Системний підхід до професійної підготовки фахівців – майбутніх учителів хімії (суб'єктів педагогічної діяльності) зумовлює розгляд усіх аспектів цього процесу у певній послідовності та взаємозв'язку.

Категорії, які відображають найважливіші аспекти дослідження розглядаються як цілісна система, яка включає мету, завдання, зміст, форми, методи, результат і забезпечує успішне виконання професійних обов'язків майбутнім учителем хімії.

У підготовці майбутнього вчителя хімії до професійної діяльності системний підхід чітко окреслений у реалізації міждисциплінарних зв'язків, наскрізних ліній здобуття хімічних знань, формування експериментальних і гностичних умінь та набуття первинного професійного досвіду. Саме це дозволить майбутньому

⁷² Шабанова, Ю. О., 2014. *Системний підхід у вищій школі*: підручник для студентів магістратури за спеціальністю «Педагогіка вищої школи». Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. 120 с., с. 30.

⁷³ Самборська, Н. М., 2015. Соціально-комунікативна компетентність майбутніх медичних працівників у контексті системного та компетентнісного підходів. *Проблеми освіти*: наук.-метод. зб. Київ: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. № 85. с. 97–101.

вчителю хімії набути фахових компетентностей та стане запорукою його успіху в навчальній та майбутній професійній діяльності.

Системний підхід до дослідження процесу професійної підготовки майбутнього вчителя хімії передбачає проведення ґрунтовного системного аналізу окремих компонентів, зв'язків і взаємозалежностей між ними, що відобразить цілісність і функціональність системи; забезпечить стійку професійну спрямованість на оволодіння професією, формування гностичних умінь і досвід первинного їх використання як професійних.

Таким чином, системний підхід до професійної підготовки майбутніх учителів хімії у частині формування в них гностичних умінь можна представити як інтеграцію змісту навчальних дисциплін в єдине професійне поле, що сприяє формуванню в здобувачів вищої освіти цілісного уявлення про майбутню професію в цілому та формування гностичних умінь в учнів, зокрема. Реалізація означеного підходу слугує єдності теорії з практикою через експеримент.

Вивченням **діяльнісного підходу** займалася значна частина дослідників, якими було встановлено ключове поняття – «діяльність». Так, О. Леонтьєв та С. Рубінштейн дійшли висновку, що лише в процесі діяльності людина здатна створювати, власне, себе.

Діяльнісний підхід (Б. Ананьєв, І. Бех, Л. Виготський, П. Гальперін, Г. Костюк, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн, В. Сластьонін та ін.) передбачає створення умов для активної позиції суб'єктів діяльності. Цей підхід базується на визначенні діяльності як основи, засобу і вирішальної умови розвитку особистості.

Діяльнісний підхід узгоджується з теоріями та концепціями: *загальнопсихологічною теорією діяльності* (О. Леонтьєв, С. Рубінштейн), *теорією розвивального навчання* (Д. Ельконін, В. Давидов), *поетапного формування розумових дій* (П. Гальперін, Н. Тализіна), *формування перцептивних дій* (А. Запорожець), *проблемного навчання* (Д. Богоявленський, Т. Кудрявцева), *контекстного навчання* (А. Вербицький, О. Ларіонова), *дидактики* (М. Данилов, І. Лернер).

Досліджуючи сутність діяльнісного підходу, вчені вважають, що він є важливим для забезпечення оволодіння різними видами діяльності, набуття діяльнісного досвіду, самостійної творчої діяльності кожного учня, розвитку його здібностей, нахилів, здійснення ним розумових дій та мисленнєвих операцій.

Діяльнісний підхід в освітньому процесі забезпечує розвиток і формування творчої активності особистості, що сприятиме зростанню її впевненості, самостійності в прийнятті правильних рішень. Реалізація діяльнісного підходу зумовлює зміну пасивної позиції учасників освітнього процесу на активну, що забезпечує формування їх творчої активності, творчого потенціалу майбутнього вчителя, яке полягає в активній професійній позиції та творчому стилі викладання навчального предмету. Варто зазначити, що з позиції діяльнісного підходу, учні здійснюють повний цикл пізнавальних дій: 1. сприйняття навчального матеріалу; 2. усвідомлення; 3. запам'ятовування; 4. застосування на практиці.

Діяльнісний підхід, як один із ключових у дослідженні, спрямований на отримання таких результатів щодо організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти (табл. 1.3):

Таблиця 1.3

Результати реалізації діяльнісного підходу до організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти

Характерні ознаки впливу діяльнісного підходу на вчителя	Характерні ознаки впливу діяльнісного підходу на особистість учня
підвищення професійної майстерності	стійка мотивація
проектування навчальної діяльності	творче застосування знань
уміння зацікавити предметом	формування гностичних (дослідницьких) умінь
відкриття всього спектру можливостей навчального предмету «Хімія»	розвиток мислення та здібностей
посилення інтересу, активне стає позитивне ставлення до вивчення хімії	формування навчально-пізнавальної компетентності
залучення учнів до дослідницької діяльності (виконання лабораторних дослідів, практичних робіт, домашнього хімічного експерименту, створення навчальних проєктів)	підготовка та включення до науково-дослідницької діяльності з хімії та прогнозування її результатів
відчуття реальних результатів власної праці	здійснення самоконтролю і самооцінювання

Таким чином, реалізація діяльнісного підходу в процесі дослідження полягає в активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти з урахуванням їх індивідуальних особливостей, набутті ними первинного професійного досвіду під час навчання, формуванні гностичних умінь майбутнього вчителя хімії засобами та методами, подібними до формування гностичних умінь в учнів, здатності до поетапного самовдосконалення, створенні розвивального середовища в закладі вищої освіти та формуванні відповідального ставлення в майбутніх учителів хімії до професійних обов'язків.

Діяльнісний підхід до дослідження проблеми підготовки майбутніх учителів хімії у позакласній діяльності безпосередньо пов'язаний із компетентнісним. Результатом реалізації діяльнісного підходу є сформованість професійної компетентності вчителя хімії.

Компетентнісний підхід є відносно новим напрямом в освіті, який знаходить відображення в наукових працях як вітчизняних, так і зарубіжних науковців (Н. Бібік, І. Зимня, Н. Кузьміна, А. Маркова, О. Пошетун, Дж. Равен, В. Суриков, А. Хуторський та ін.). Варто зазначити, що реалізація компетентнісного підходу досліджується в методиці навчання хімії як у закладі загальної середньої, так і вищої освіти. Серед учених, які розглядали це питання важливими є наукові дослідження О. Бабенко, Л. Величко, А. Грабового, І. Гурняк, О. Заблоцької, І. Родигіної, М. Савчина, П. Хоменко та ін.

Компетентнісний підхід окреслює не набуття здобувачами вищої освіти розрізнених знань, умінь і навичок, а опанування їх у комплексі. Класичний зміст тріади в освіті доповнюється до чотирьохмірної моделі (знання, вміння, навички, досвід творчої діяльності та ціннісного відповідального ставлення).

Компетентнісний підхід до професійної діяльності майбутніх фахівців забезпечує практичну орієнтованість освіти, підсилює роль досвіду, вмінь практично реалізовувати знання й акцентує увагу на результатах навчання,

трактуючи їх як «здатність вирішувати життєві й професійні проблеми, раціонально діяти в проблемних ситуаціях»⁷⁴.

Вважаємо, що суть компетентнісного підходу до формування гностичних умінь полягає не лише в формуванні традиційних «готових» знань, умінь і навичок, що пропонуються для студентів, але й, передусім, у визначенні переліку корисних знань; вмінні розв'язувати проблеми різного рівня складності на основі здобутих знань; володіти способами діяльності, які дають можливість застосовувати знання на практиці як у навчальній діяльності, так і за її межами; набутті первинного професійного досвіду.

Згідно з визначенням Словника сучасної англійської мови термін «компетентність» має латинське походження та означає «здатність виконувати дії, відповідати певним стандартам, виявляти навички, демонструвати відповідний рівень знань»⁷⁵. Німецький термін «kompetent» трактується у словнику як «здатність до дії, уміння використовувати знання у практичній діяльності»⁷⁶.

У контексті нашого дослідження важливою є думка Н. Бібік⁷⁷, яка розглядає поняття «компетентність» як «інтегрований результат освіти», який полягає не лише в накопиченні знань, умінь і навичок, а й у формуванні та забезпеченні розвитку вміння діяти, застосовувати досвід у проблемних ситуаціях.

Отже, компетентність учня – це характеристика, яка визначає його здатність до мотивованого виконання результативної практичної діяльності в умовах ЗЗСО через використання необхідних знань, умінь і навичок.

Вважаємо, що головним і визначальним показником ефективності професійної підготовки майбутнього вчителя є рівень сформованості його компетентності на основі набутого первинного професійного досвіду в умовах постійного самовдосконалення та самоосвіти.

⁷⁴ Матійків, І. М., 2006. Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців. *Педагогіка і психологія професійної освіти*: наук.-метод. журнал. № 3. с. 44–53.

⁷⁵ *Longman Dictionary of Contemporary English*. 1995. Harlow: Longman Dictionaries, 1668 p., p. 270.

⁷⁶ *Langenscheidts Großwörterbuch Deutsch als Fremdsprache*. 1993. Berlin; München, 1217 p., p. 517.

⁷⁷ Бібік, Н. М., 2012. Компетентність і компетенції у результатах початкової школи. *Формування ключових і предметних компетентностей молодших школярів: теоретичні аспекти*. Науково-метод. збірник. Серія «Бібліотека педагога». Вип. 20. 88 с., с. 22–28.

Професійну компетентність учителя С. Скворцова⁷⁸ розглядає як: властивість особистості, яка виявляється в здатності до реалізації педагогічної діяльності; єдність теоретичної та практичної готовності вчителя до реалізації професійної діяльності; спроможність працювати на результат.

Змістовним є визначення В. Ткаченко та Є. Черевань⁷⁹, які трактують професійну компетентність як здатність учителя ефективно здійснювати педагогічну діяльність, за умови набуття високого рівня сформованості ключових, психолого-педагогічних, загальнонаукових, ІКТ- та предметно-методичних компетенцій.

У своїй науковій праці Л. Величко, визначає предметні компетентності з хімії як «сукупність ціннісних орієнтацій, знань, умінь, способів особистісної чи соціально значущої продуктивної діяльності щодо кола об'єктів хімічної науки»⁸⁰.

Проте, варто зазначити, що знаннєвий компонент освіти переосмислюється, піддається реформуванню та доповнюється на основі оновлення змісту освіти, оскільки, як зазначають вчені⁸¹: 1) інформація повинна мати прикладний характер, а здобуття її є пріоритетним у діяльності людини; 2) зникає необхідність перевантажувати пам'ять певними знаннями, при цьому зростає потреба вміти їх використовувати, виконуючи певні професійні й соціальні функції.

Таким чином, застосування традиційного підходу, орієнтованого на засвоєння знань (знаннєвий компонент освіти) спричинило його відрив від практичної діяльності. Однак, в умовах сьогодення на ринку праці попитом користуються не самі по собі знання, а здатність людини використовувати і застосовувати їх на практиці.

Компетентнісний підхід в аспекті проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів реалізовано у дослідженні як у

⁷⁸ Скворцова, С. О., 2013. *Професійно-комунікативна компетентність учителя початкових класів*: монографія. Одеса: Абрикос Компані, 290 с., с. 27.

⁷⁹ Ткаченко, В. М., 2017. Професійна компетентність вчителя фізики як особистісний ступінь сформованості його компетенцій. *Фізико-математична освіта*. Вип. 3. с. 160–165. [online]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2017_3_30.

⁸⁰ Величко, Л., 2011. Предметні компетенції з хімії: перше наближення. *Біологія і хімія в школі*. № 4. с. 10–13.

⁸¹ Чемерис, І., 2006. Нові вимоги до спеціаліста: поняття компетентності й компетенції. *Вища освіта України*. № 2. с. 84–87.

теоретичному аспекті, так і в практичному шляхом запропонованої авторської методики формування готовності здобувачів вищої освіти до організації позакласної діяльності в ЗЗСО.

Вирішення проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності потребує застосування **особистісно орієнтованого підходу** як у аудиторній, так і в позааудиторній діяльності. Рушійною силою політики держави щодо розвитку освіти в Україні є її особистісна орієнтація. Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI століття)⁸², Національна доктрина розвитку освіти в Україні XXI століття⁸³, Закон України «Про вищу освіту»⁸⁴ проголошують важливими освітніми пріоритетами забезпечення гармонійного та всебічного розвитку особистості, формування в неї цілісної картини світу, що й спонукає до реалізації особистісно орієнтованого підходу з метою формування гностичних умінь здобувачів освіти.

Різним аспектам проблеми особистісно орієнтованого підходу до навчання учнівської та студентської молоді присвячені психологічні та педагогічні дослідження низки вітчизняних і закордонних учених (Б. Ананьєва, І. Беха, Л. Виготського, С. Гончаренка, І. Зязюна, Г. Костюка, В. Кременя, А. Маслоу, Н. Ничкало, О. Савченко, І. Якиманської, С. Якименко та ін.).

З психологічної точки зору, вчені трактують «особистість» як: «цілісне утворення, особливий рівень онтогенезу людини» (О. Леонтьєв⁸⁵), «поняття соціальне, яке виражає все, що є у людини надприродного, історичного» (Л. Виготський⁸⁶), «людину, яка свідомо ставиться до навколишнього світу, що проявляється в усій її сутності» (С. Рубінштейн⁸⁷).

⁸² Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття») від 29.05.1996, підстава 576-96-п. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-%D0%BF#Text>

⁸³ Національна доктрина розвитку освіти від 17.04.2002, документ 347/2002. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>

⁸⁴ Закон України «Про вищу освіту» від 09.08.2019, підстава 2745-VIII. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/ed20190809>

⁸⁵ Леонтьев, А. Н., 1983. Деятельность. Сознание. Личность. *Избранные психологические произведения*. В 2 т. Т. II. Москва: Педагогика, с. 94–231.

⁸⁶ Выготский, Л. С., 1991. *Педагогическая психология*. Москва: Педагогика, 479 с.

⁸⁷ Рубинштейн, С. Л., 1998. *Основы общей психологии*. СПб: «Питер Ком», 688 с.

Варто зазначити, що на думку Г. Костюка⁸⁸, людина є індивідом на всіх етапах онтогенетичного розвитку, а особистістю постає залежно від того, як у неї формується свідомість та самосвідомість. У ході даного процесу створюється система психологічних властивостей, яка й визначає поведінку, робить її здатною брати участь у житті суспільства та виконувати певні соціальні функції.

З точки зору нетрадиційної особистісно-орієнтованої парадигми навчання і виховання, розробленої І. Бехом⁸⁹ та А. Бойко⁹⁰, виокремлюють поняття «особистість» і ототожнюють його з поняттям «індивідуальність», розглядаючи як «унікальну неповторність». На думку О. Савченко⁹¹, особистісно-орієнтоване навчання базується на основі врахування індивідуальних особливостей, потреб і можливостей здобувача освіти, поважного ставлення до нього як до свідомої та відповідальної особистості.

Отже, враховуючи погляди вчених, вважаємо, що особистісно-орієнтований підхід передбачає індивідуалізацію освітнього процесу, яка є рушійним чинником у формуванні індивідуальної траєкторії освіти кожного здобувача вищої освіти, виявленні та реалізації його особистісного потенціалу; набуття можливості вибору за обсягом і формою навчального матеріалу; виховання вільної особистості, розвиток її самостійності та всебічне задоволення пізнавальних потреб; взаємодію та результативну співпрацю викладачів та студентів.

Таким чином, реалізація особистісно-орієнтованого підходу забезпечує оновлення підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів як у навчальній, так і в позакласній діяльності шляхом удосконалення їх самостійної пізнавальної роботи, яка в умовах особистісно-орієнтованого навчання спрямована на оволодіння системою знань, умінь і навичок, способами творчої діяльності, визначення ціннісних орієнтирів, стає засобом формування

⁸⁸ Костюк, Г. С., 1981. *Избранные психологические труды*. Москва: Педагогика, 304 с.

⁸⁹ Бех, І. Д., 2003. Виховання особистості. *Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади*. Київ: Либідь, 344 с.

⁹⁰ Бойко, А. М., 1996. Оновлена парадигма виховання: шляхи реалізації. *Підготовка вчителя до формування виховуючих відносин з учнями*: навч.-метод. посіб. Київ: Ін-т змісту і методів навчання, 232 с.

⁹¹ Савченко, О. Я. 2008. Особистісно орієнтоване навчання. *Енциклопедія освіти*. Київ: Юрінком Інтер, 1040 с., с.626–627.

самостійності особистості, сприяє підвищенню навчально-пізнавальної активності та розвитку професійного мислення.

Особистісно-орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя хімії реалізується через активне формування індивідуального стилю діяльності, яка передбачає співпрацю викладача та здобувача вищої освіти, зміну позиції викладача, який виступає організатором, керівником самостійної діяльності майбутнього вчителя хімії, який, у свою чергу, перетворюється на суб'єкт діяльності, здатний впливати на хід освітнього процесу, набувати креативного мислення та творчих здібностей.

Отже, професійна підготовка та формування гностичних умінь у майбутніх учителів хімії в умовах особистісно-орієнтованого навчання базується на поступовому індивідуально-творчому розвитку особистості, що передбачає творче перетворення інформації, а не лише її запам'ятовування та репродукування; свідоме оволодіння гностичними вміннями; знаходження особистісного сенсу опанування ними; формування особистісного відповідального ставлення до професійних знань і вмінь, зокрема, гностичних; оцінку їх важливості для майбутньої професійної діяльності.

У процесі дослідження підготовки майбутнього вчителя хімії реалізовано **технологічний підхід** через упровадження моделі підготовки здобувачів вищої освіти до формування гностичних умінь в учнів закладу загальної середньої освіти.

Вперше поняття «технологія» відносно процесу виховання застосував А. Макаренко⁹². Вчений стверджував, що педагог повинен уміти проєктувати особистість та обов'язково чітко розуміти, які якості та властивості вихованців мають бути сформованими у процесі виховання.

В Українському педагогічному словнику зазначено, що технологія – це «визначення системи цілей, методів, прийомів і форм роботи, які забезпечать реалізацію мети»⁹³, що здійснюється на основі діагностики, творчості та наукового пошуку.

⁹² Макаренко, А. С., 1990. *Методика виховної роботи*. Київ: Рад. шк., 336 с., с.143.

⁹³ Гончаренко, С. У., 1997. *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь, 376 с., с.53.

Зарубіжні науковці (Р. Андертон, Б. Блум, Дж. Майлсон, Дж. Керол, М. Нейл, Н. Сільверн, С. Фагел, А. Холл та ін.) та українські вчені (А. Алексюк, В. Бондар, А. Капська, В. Лозова, І. Підласий, І. Прокопенко, Д. Чернілевський та ін.) досліджували різні аспекти освітніх педагогічних технологій.

Технологічний підхід (В. Беспалько, С. Мартиненко, О. Пехота, С. Сисоєва, Г. Селевко, О. Савченко та ін.) передбачає систему виконання дій викладача і здобувачів вищої освіти, спрямованих на досягнення очікуваної мети.

На думку М. Кларіна⁹⁴, педагогічна технологія – це напрям у педагогіці, основною метою якого є підвищення ефективності та оптимізації освітнього процесу шляхом конструювання і застосування прийомів і матеріалів, що забезпечує досягнення поставлених цілей. Учений вважає, що вчитель має вміти оптимально поєднувати навички педагогічного впливу з педагогічною взаємодією. Адже саме це надає його діям технологічного характеру.

За визначенням О. Пехоти⁹⁵, технологічний підхід до підготовки майбутнього вчителя передбачає визначення всіх його аспектів, починаючи від постановки цілей, проєктування організації педагогічного процесу до перевірки ефективності дидактичної системи, забезпечення перетворення педагогічного процесу в закладі освіти на цілеспрямовану діяльність усіх його суб'єктів.

Ми поділяємо думку вчених В. Ортинського⁹⁶ та С. Сисоєвої⁹⁷, які розглядають педагогічну технологію як «процес і результат створення відповідно до потреб і можливостей особистості теоретично обґрунтованої навчально-виховної системи спеціалізацій, особистісного й професійного розвитку та саморозвитку людини в освітній установі».

Варто зазначити, що у «Концепції педагогічної освіти»⁹⁸ звертається увага на озброєння здобувачів вищої освіти технологічними знаннями, посилення

⁹⁴ Кларин, М. В., 1989. *Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта*. Москва: Знание, 80 с., с. 24.

⁹⁵ Пехота, О. М., Кіктенко, А. З., Любарська, О. М., 2001. *Освітні технології: навч. метод. посіб.* Київ: Вид-во А. С. К., 256 с., с. 16.

⁹⁶ Ортинський, В. Л., 2009. *Педагогіка вищої школи: навч. посіб.* Київ: Центр учбової літератури, 472 с.

⁹⁷ Сисоєва, С. О., 2003. Особистісно орієнтовані технології: сутність, специфіка, вимоги до проєктування. *Професійна освіта: педагогіка і психологія*. Київ, с. 153–166.

⁹⁸ Концепція педагогічної освіти. 1999. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. № 8. с. 8–23.

технологічного напрямку підготовки майбутніх фахівців, зокрема, використання у закладі вищої освіти нових освітніх технологій навчання. Технологічний підхід займає важливе місце у освітньому процесі та широко використовується під час вивчення проблеми підготовки фахівців – майбутніх учителів хімії.

Враховуючи погляди О. Дубасенюк⁹⁹, застосування педагогічної технології у професійній підготовці майбутнього вчителя хімії можна представити за алгоритмом: визначення кінцевої загальної мети у вигляді моделі фахівця – майбутнього вчителя хімії через показники, які можна діагностувати; формулювання проміжних цілей професійного становлення особистості завдяки принципу наступності; відбір і обґрунтування змісту освітнього процесу відповідно до визначеної мети; реалізація розвивальних технологій, які відтворюють сучасний стан відповідних знань щодо процесу професійного становлення майбутнього вчителя хімії; окреслення організаційних умов навчання і виховання здобувачів вищої освіти.

У контексті технологічного підходу до проблеми формування гностичних умінь здобувачів освіти важливим є застосування теорії поетапного засвоєння знань та формування на цій основі розумових дій, розробленої П. Гальперіним¹⁰⁰ і Н. Тализіною¹⁰¹. У процесі реалізації даної теорії здійснюється перехід механічних дій у розумові та здійснюється трансформація теоретичних знань у практичні вміння та навички здобувачів освіти.

Таким чином, у дослідженні технологічний підхід ґрунтується на поетапному проєктуванні способу організації процесу з послідовною орієнтацією на чітко визначену мету та проміжні цілі, моделювання процесу, кінцевого результату, способів його досягнення, передбачає спрямування педагогічних досліджень на оптимізацію, покращення, вдосконалення освітньої діяльності та підвищення її результативності. Крім того, технологічний підхід забезпечує як організацію

⁹⁹ Дубасенюк, О. А., 2001. Технологічний підхід до професійно-педагогічної підготовки: пошуки та перспективи. *Технології професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів*: навчальний посібник. Житомир: Житомир. держ. пед. ун-тет, с. 4–12.

¹⁰⁰ Гальперин, П. Я., 1966. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. *Исследование мышления в сов. психологии*. Москва: Наука, с.236–277.

¹⁰¹ Тализина, Н. Ф., Гальперин, П. Я., 1981. *Управление процессом усвоения знаний*. Москва: Педагогика, 481 с.

безперервної практичної підготовки майбутніх фахівців, так і їх самостійної роботи, впровадження нових освітніх технологій навчання, що сприяє поліпшенню якості освітнього процесу.

На нашу думку, реалізація визначених підходів є дуже важливою умовою успішного й ефективного здійснення освітньої діяльності в закладі вищої освіти, а порівняльний аналіз досліджуваних підходів дає змогу зробити висновки про роль, доцільність та ефективність їх використання у процесі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів (див. Додаток А). Таким чином, у підготовці майбутнього вчителя хімії до професійної діяльності *системний підхід* забезпечує реалізацію міждисциплінарних зв'язків, наскрізних ліній здобуття хімічних знань, формування експериментальних і гностичних умінь, набуття первинного професійного досвіду; *діяльнісний підхід* активізує навчально-пізнавальну діяльність здобувачів вищої освіти, сприяє формуванню їх гностичних умінь засобами, подібними до гностичних умінь учнів, здатності до поетапного самовдосконалення, створенню розвивального середовища в закладі вищої освіти та формуванню відповідального ставлення до професійних обов'язків; *компетентнісний підхід* забезпечує реалізацію запропонованої авторської методики оволодіння здобувачами вищої освіти гностичними вміннями; *особистісно-орієнтований підхід* передбачає поступовий індивідуально-творчий розвиток особистості, свідоме оволодіння гностичними вміннями, формування особистісного відповідального ставлення до професійних знань і вмінь та оцінку їх важливості для майбутньої професійної діяльності; *технологічний підхід* передбачає спрямування педагогічних досліджень на оптимізацію, покращення, вдосконалення освітньої діяльності та підвищення її результативності.

Отже, вважаємо, що в результаті вдалого поєднання та впровадження визначених наукових підходів у освітній процес закладів вищої освіти майбутній вчитель хімії набуде готовності до формування гностичних умінь в учнів. З метою ефективної реалізації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти вважаємо доцільним розглянути її особливості, що буде предметом аналізу в наступному параграфі.

1.3. Особливості організації позакласної діяльності з хімії у закладах загальної середньої освіти

Позакласна діяльність із хімії забезпечує сприятливі умови для здобуття учнями додаткових теоретичних знань, розвитку практичних умінь і навичок дослідницького характеру та формування стійкої мотивації до навчання. Для досконалого вивчення особливостей організації позакласної діяльності учнів з хімії в ЗЗСО вважаємо за необхідне детальніше розглянути етапи історичного розвитку позакласної діяльності.

Питанню наповнення вільного часу учнів корисною та розумною діяльністю присвячені роботи багатьох учених минулого. Як вважав Г. Сковорода¹⁰², «розум завжди любить до чогось братися, і коли він не матиме доброго, тоді звертатиметься до поганого». Від великої небезпеки неробства застерігав і Я. Коменський, який закликав приділяти вчителям значну увагу зайнятості учнів, хоча й вважав, що праця і навчання мають обов'язково чергуватися з відпочинком. Проте, відсутність належної уваги до організації вільного часу учнів та здійснення з ними позакласної діяльності в ті часи зумовлювали декілька чинників: суворе виховання, коли значна увага приділялася не іграм, а різкам; зневага забезпечених верств населення до праці селян. Так, А. Дістервег зазначав, що зміни на краще в ставленні людей до праці відбулися в середині XIX ст., зокрема, у педагогіці значно посилилася увага до організації корисної діяльності дітей у вільний час. Варто зазначити, що перші кроки щодо практичного впровадження деяких форм позашкільної і позакласної роботи пов'язані з акцентуванням уваги педагогів і просвітників (М. Огарьова, М. Пирогова, Х. Алчевської) на можливості створення та здійснення діяльності недільних шкіл.

У працях видатних педагогів П. Блонського, Н. Крупської, А. Макаренка, В. Сухомлинського, С. Шацького ґрунтовно розкривається зміст і значення позакласної і позашкільної роботи в соціокультурному становленні учнівської

¹⁰² Мартинюк, А. І., 2017. «Прийти у світ Людиною...»: до 295-річчя з дня народж. Григорія Сковороди: біобібліогр. покажч. Житомир, 83 с., с. 16.

молоді, висвітлюються найважливіші аспекти методики організації та проведення позанавчальної діяльності. Так, А. Макаренко вважав, що заклад загальної середньої освіти повинен бути «єдиним колективом, у якому організовані всі необхідні виховні процеси»¹⁰³.

Розвиток позакласної і позашкільної діяльності здійснювався на основі програмного документу «Основні принципи єдиної трудової школи», розробленого А. Луначарським¹⁰⁴, у якому мова йшла про можливість організації учнями «постійних або тимчасових товариств, балетів, вистав, хорів, оркестрів, наукових гуртків, редакцій журналів, спортивних секцій тощо».

Систематичні дослідження проблем позакласної роботи з хімії розпочалися у 20-ті рр. XX ст. і в подальшому набули широкого розголосу. В цей час спостерігалось широке використання учителями хімії масових форм позакласної роботи, до яких залучалися не лише учні, які цікавилися хімією, але й інші школярі. Найяскравішим прикладом масової позакласної роботи з хімії на той час були хімічні вечори, присвячені життю і діяльності відомих учених-хіміків («Життєвий і творчий шлях Д. Менделєєва», «Пам'яті М. Ломоносова», «Хімія навколо нас», «Заповітні думки Д. Менделєєва, їх реалізація»); вечори цікавої хімії («Чудеса алхімії», «Малахітова шкатулка», «В гостях у хімії», «Історія сірника», «Елементи всесвіту», «Інертні гази вчора і сьогодні»); учнівські конференції («Історія відкриття елементів», «Кисень у нашому житті», «Інертні гази та їх застосування», «Полімери в техніці та побуті»), а також дні, тижні, декади хімії. Хоча масова позакласна робота об'єднувала велику кількість учнів, проте, в 60-70-х рр. XX ст. набула поширення групова форма позакласної роботи з хімії, де основним видом діяльності був гурток. Задля популяризації хімічної освіти в країні було започатковано серію гуртків «Юний хімік», яка об'єднувала сотні тисяч учнів шкіл, студентів технікумів та вчителів хімії. Керівництвом діяльності таких гуртків займалися відомі вчені, працівники вищої школи та вчителі-практики. Основною метою створення хімічних гуртків було узагальнення та поширення професійного

¹⁰³ Макаренко, А. С., 1990. *Методика виховної роботи*. Київ: Радянська школа, 366 с., с. 132.

¹⁰⁴ Луначарский, А. В., 1958. *О народном образовании*. Москва: Изд-во АПН РСФСР, с. 535.

досвіду передових учителів хімії в галузі організації та методики позакласної роботи з хімії. Практично в кожній школі проводилися гурткові заняття з хімії («Хімік-початківець», «Хімія в побуті», «Хімія їжі», «Хімія для допитливих», «Тасмниці перетворень», «Гурток аналітичної хімії», «Гурток органічної хімії» тощо), які сприяли поглибленню знань учнів з хімії та розвитку їх експериментальних умінь.

З часом значного розвитку набула й індивідуальна позакласна робота з хімії, основними видами якої були олімпіади з хімії та написання дослідницьких робіт у Малій академії наук (МАН). Така діяльність забезпечувала учням можливість набуття практичних умінь дослідницького характеру та отримання додаткових балів при вступі до закладів вищої освіти. Погоджуємося з думкою М. Гольдфельда¹⁰⁵, який зазначав у своїй праці, що позакласні заняття забезпечують розвиток в учнів самостійності, винахідливості та творчої активності.

На початку ХХІ ст. позашкільній освіті, зокрема, й позакласній діяльності з хімії приділялася незначна увага. А створення в закладі загальної середньої освіти гуртка, який ще донедавна був основним видом позакласної діяльності з хімії, підготовка учнів до олімпіад і конкурсів, написання дослідницьких робіт у Малій академії наук все частіше набували одиничного характеру та були ініціативою окремих учителів хімії. Проте, на сучасному етапі розвитку освіти та, враховуючи умови сьогодення та можливості дистанційного навчання, позакласна робота з хімії певним чином трансформувалась та зазнала докорінних змін. Тому, на сьогодні надзвичайно важливим є проблема ефективної організації позакласної діяльності з хімії учнів у закладах загальної середньої освіти, яку в різні вікові епохи досліджували науковці.

Методичні аспекти, зокрема, проблему підготовки майбутніх учителів до організації та проведення навчально-виховної позакласної роботи учнів досліджували у своїх роботах вітчизняні та зарубіжні вчені (О. Абдуліна, Ю. Бабанський, В. Безпалько, Л. Кондрашова, В. Кравцова, О. Мороз,

¹⁰⁵ Гольдфельд, М. Г., 1976. *Пособие для учителей*. Москва: Просвещение, 191 с., с. 6.

В. Сластьонін, О. Степанов, М. Фіцула, та ін.), так і європейські дослідники (Д. Брубекер, Ф. Бьюїссон, А. Валлон, О. Вільман, А. Дистервег, Дж. Дьюї, Р. Еджвардт, Я. Корчак, А. Маслоу, Ж.-Ж. Руссо, Й. Песталоцці, М. Хайдегер, З. Хемус, С. Шуман та ін.). Учені наголошували на важливості поєднання фундаментальної освіти та ґрунтовного засвоєння наукових засад професійної діяльності під час підготовки майбутніх учителів із метою формування практичних умінь і навичок.

Методику організації та різновиди пізнавальної позакласної діяльності учнів у наукових працях розглядали В. Андрусенко, І. Веремійчик, А. Глущенко, В. Гриньова, А. Линда, В. Лозова, Н. Казакова, Н. Ніколаєва, Я. Рожнів, В. Шутяк, І. Міщенко та ін. На недостатність підготовки випускників закладів вищої освіти до організації позакласної діяльності учнів з дисциплін природничого циклу вказують: І. Душина, С. Кобернік, Г. Понурова (географія); В. Капустін, Є. Мисечко, К. Нюромжанова, О. Ткаченко, М. Федьович, Г. Моргун (фізика); О. Гончар, Н. Грицай, В. Павлович, І. Степанюк (біологія); О. Блажко, А. Грабовий, Т. Іваха, А. Сванідзе (хімія).

Питання техніки хімічного експерименту з яскравим зовнішнім ефектом досліджували В. Алексинський, В. Левашов, О. Ольгин, Б. Степін та ін.; питання конструювання і застосування саморобних приладів у позакласній діяльності вивчали І. Вагнер, В. Гаркунов, М. Гостев, І. Дріжун, Н. Кузнєцова, І. Черняк, І. Чертков та ін.; програми та організацію хімічних гуртків розглядали І. Борисов, С. Воронов, М. Гостев, М. Гольдфельд, С. Дьякович, І. Дьяченко, Е. Ніфантьєв, Л. Цветков та ін.; питання розробки і проведення позакласних масових заходів описували В. Бударіна, Р. Гуревич, Т. Коровіна, Е. Марголіна, А. Радецький, В. Шабаршина, В. Шишина та ін.

Позакласна діяльність із хімії є продовженням освітнього процесу, започаткованого на уроці, являє собою форму організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка триває поза звичайними класними заняттями, є їх продовженням і здійснюється за вибором і бажанням учнів, а основними відмінностями від урочної діяльності є: добровільний характер участі, врахування

інтересів та нахилів учнів, розвиток їх здібностей, творчість та ініціативність учнів. Позакласні заняття сприяють розвитку в учнів творчої самостійності і винахідливості, формуванню практичних умінь і навичок, самореалізації їх особистості, різнобічному розкриттю індивідуальних здібностей, які далеко не завжди проявляються на уроках.

Вважаємо, що основною метою позакласної діяльності з хімії є розширення і поглиблення хімічних знань і кругозору учнів, розвиток їх пізнавальної активності та самостійності, схильностей, здібностей і нахилів. Добре організовані позакласні заходи не лише полегшують роботу вчителя на уроці, але й поглиблюють, розширюють та сприяють свідомому засвоєнню знань, умінь і навичок учнів.

Роль позакласної діяльності в всебічному розвитку особистості є неоціненною, оскільки надзвичайно широким є її навчальний, виховний і розвивальний потенціал. Варто зазначити, що навчальна функція такої діяльності полягає в тому, що у невимушеній атмосфері та замаскованій формі, поглиблюючи знання з основ хімічної науки, вона стимулює формування пізнавальних інтересів, потреб учнів і практичних умінь; виробляє наполегливість, допитливість; розширює і поглиблює світогляд учнів; розвиває самостійність, творчі здібності та інтерес до навчання. Позакласна діяльність з хімії допомагає формувати учнівський колектив та виховує почуття відповідальності перед ним. У процесі позакласної діяльності учні вчаться знаходити науково обґрунтовані правильні рішення в ході розв'язування практичних завдань в різних ситуаціях, проводити цікаві експерименти з яскравим зовнішнім ефектом, спостереження, орієнтуватися в сучасній науково-популярній літературі та вміло нею користуватися. Крім того, навчання в вільний від уроків час у невимушеній атмосфері дає змогу донести до школярів теоретичні знання в легшій та дещо доступнішій формі.

Основними завданнями позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти є: 1) розвиток інтересів, здібностей, схильностей і обдарувань учнів у галузі хімічної науки шляхом вивчення широкого кола питань із хімії; 2) формування стійкого інтересу до хімії, розвиток пізнавальної активності та творчості в її пізнанні; 3) формування наукового світогляду; 4) розвиток в учнів

уміння самостійно працювати з науково-популярними джерелами інформації; 5) розвиток і вдосконалення навичок експериментальної роботи; 6) формування знань, умінь і навичок, які забезпечують успішну суспільну адаптацію, співіснування в колективі, лідерські навички; 7) ознайомлення учнів із хімічними спеціальностями з метою профорієнтації; 8) популяризація хімічної науки серед учнів всіх класів закладу загальної середньої освіти; 9) поглиблення знань, вдосконалення вмінь і навичок учнів з основного курсу хімії середньої школи; 10) організація дозвілля і розумного розважання учнів.

Вважаємо, що в плануванні та реалізації позакласної діяльності учнів можна виділити декілька послідовних етапів (табл. 1.4): 1. визначення мети та завдань позакласного заходу; 2. відбір змісту заходу відповідно до рівня хімічної підготовки учнів та їх індивідуальних особливостей; 3. вибір оптимальної форми позакласної роботи; 4. вибір методів, які відповідають змісту і формі позакласної роботи; 5. вибір засобів реалізації та проведення позакласної роботи; 6. організація, підготовка і проведення позакласної роботи; 7. аналіз результатів позакласної роботи.

Таблиця 1.4

**Система планування позакласної роботи вчителя хімії з метою
організації позакласної діяльності учнів на рік**

ПЛАНУВАННЯ
1. Визначення мети та завдань позакласної діяльності учнів у кожному класі (7-11 класи);
2. Визначення основних форм реалізації позакласної роботи в кожному класі (7-11 класи);
3. Визначення змістового наповнення кожної форми позакласної роботи в кожному класі (наприклад, у 7 класі гурток Юних хіміків, хімічний вечір «Аква віта», домашній хімічний експеримент із трьох тем шкільного курсу хімії);
4. Визначення необхідного методичного інструментарію для реалізації означених форм;
5. Визначення основних потрібних засобів реалізації означених форм.
РЕАЛІЗАЦІЯ
Реалізація позакласної роботи вчителя хімії з метою організації позакласної діяльності учнів
ОЦІНКА
Аналіз отриманих результатів

Така організація позакласної роботи з хімії, дасть можливість вчителю чіткіше уявити структуру, процес підготовки та реалізації позакласної діяльності

та обрати ефективні методи, форми, засоби для досягнення результатів позакласної роботи.

Вивчивши основні закономірності та особливості організації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти, варто зазначити, що задля успішного її проведення потрібно дотримуватись чітких принципів: *науковості* (ознайомлювати з історією відкриттів та з новими досягненнями науки, об'єктивно висвітлювати основні закони, теорії, наукові факти хімії, показувати перспективи розвитку хімії як науки); *доступності* (зміст повинен відповідати індивідуально-віковим особливостям учнів, не віддалятися від програми з хімії для ЗЗСО, стимулювати прагнення до опрацювання додаткової літератури, пізнання, здійснення дослідницької діяльності); *актуальності та практичної значущості, зв'язку з життям* (присвячувати заходи знаменним датам, проводити учнівські конференції з питань охорони довкілля, виконувати навчальні проєкти з практичним результатом); *цікавості для учнів* (позакласна робота має бути цікавою, містити нові, невідомі раніше для учнів цікаві факти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом, домашні дослідницькі завдання, творчі завдання).

Плануючи зміст позакласної роботи з хімії в 7-11 класах, учитель керується навчальною програмою з хімії для відповідного класу. Однак, основною особливістю позакласної роботи є те, що її зміст може виходити за межі навчальної програми. Тому структура занять і зміст позакласної роботи з хімії навіть при тісному поєднанні з навчальним курсом, може бути досить різноманітним. Він може визначатись інтересами та досвідом учителя, інтересами учнів, виробничим оточенням та матеріальними засобами закладу загальної середньої освіти. Важливим є те, що позакласна діяльність з хімії нерегламентована в часі, характеризується відсутністю оцінювання учнів, свободою вибору змісту, форм, засобів та методів такого виду діяльності.

Проаналізувавши науково-методичні джерела, зрозумілим стає існування різних поглядів науковців щодо класифікації форм позакласної діяльності. Так,

О. Казакова¹⁰⁶ виділяє такі форми організації позакласних занять: індивідуальні заняття (робота з літературою, розв'язування задач); групові (гурток, робота з обладнання кабінету); масові (лекції, демонстрації фільмів, екскурсії, конференції, вечори, виставки робіт учнів, видавання журналів, бюлетенів, альбомів); суспільно корисна праця (предметні дні, тижні, проведення масових заходів у закладі загальної середньої освіти). Учені О. Нікішов та З. Мокеєва¹⁰⁷ класифікують форми позакласної діяльності на: індивідуальні заняття, епізодичні групові заняття, гурткові заняття, масові натуралістичні заходи. С. Карпенчук¹⁰⁸ виокремлює такі форми позакласної діяльності як індивідуальна, групова та масова.

Проаналізувавши науково-педагогічну літературу та практику роботи закладів загальної середньої освіти, вважаємо за доцільне виокремити три форми організації проведення позакласної діяльності учнів із хімії: індивідуальну, групову та масову (рис. 1.1).

Погоджуємося з думкою науковців (А. Блажко, О. Блажка, Т. Коршевніук, О. Ярошенко¹⁰⁹) щодо доцільності організації групової роботи здобувачів вищої освіти, що забезпечує здатність до системного вивчення матеріалу, здійснення мисленнєвих операцій, узагальнення, систематизації та практичного застосування знань, їх міждисциплінарну інтеграцію тощо. Таким чином, майбутні вчителі хімії повинні бути готовими до реалізації групової форми роботи як в класній, так і в позакласній діяльності в ЗЗСО.

Важливим прикладом реалізації групової форми позакласної діяльності є організація роботи хімічного гуртка, який створюється на добровільних засадах, охоплює всіх бажаючих учнів, виступає стимулом для підвищення їх успішності, поглиблення та розширення знань, набуття предметних і соціальних умінь і відповідних навичок.

¹⁰⁶ Казакова, О.В. 1961. *Внеклассные занятия по биологии*. Москва: Изд-во АПН РСФСР, 64 с.

¹⁰⁷ Никишов А. И., Мокеева З. А. и др. 1980. *Внеклассная работа по биологии*. Москва: Просвещение, 240 с.

¹⁰⁸ Карпенчук, С. Г. 1997. *Теорія і методика виховання*: навч. посіб. Київ: Вища школа, 304с., с. 97.

¹⁰⁹ Korshveniuk T.V., Yaroshenko O.G., Blazhko O.A., Blazhko A.V. (2020). Group learning activities as a condition of implementing competence-based approach to students' inorganic chemistry teaching at university. *Bulletin of the University of Karaganda*, Vol. 98, № 2. P. 122–131. [online]. Режим доступу: <https://chemistry-vestnik.ksu.kz/apart/2020-98-2/15.pdf>

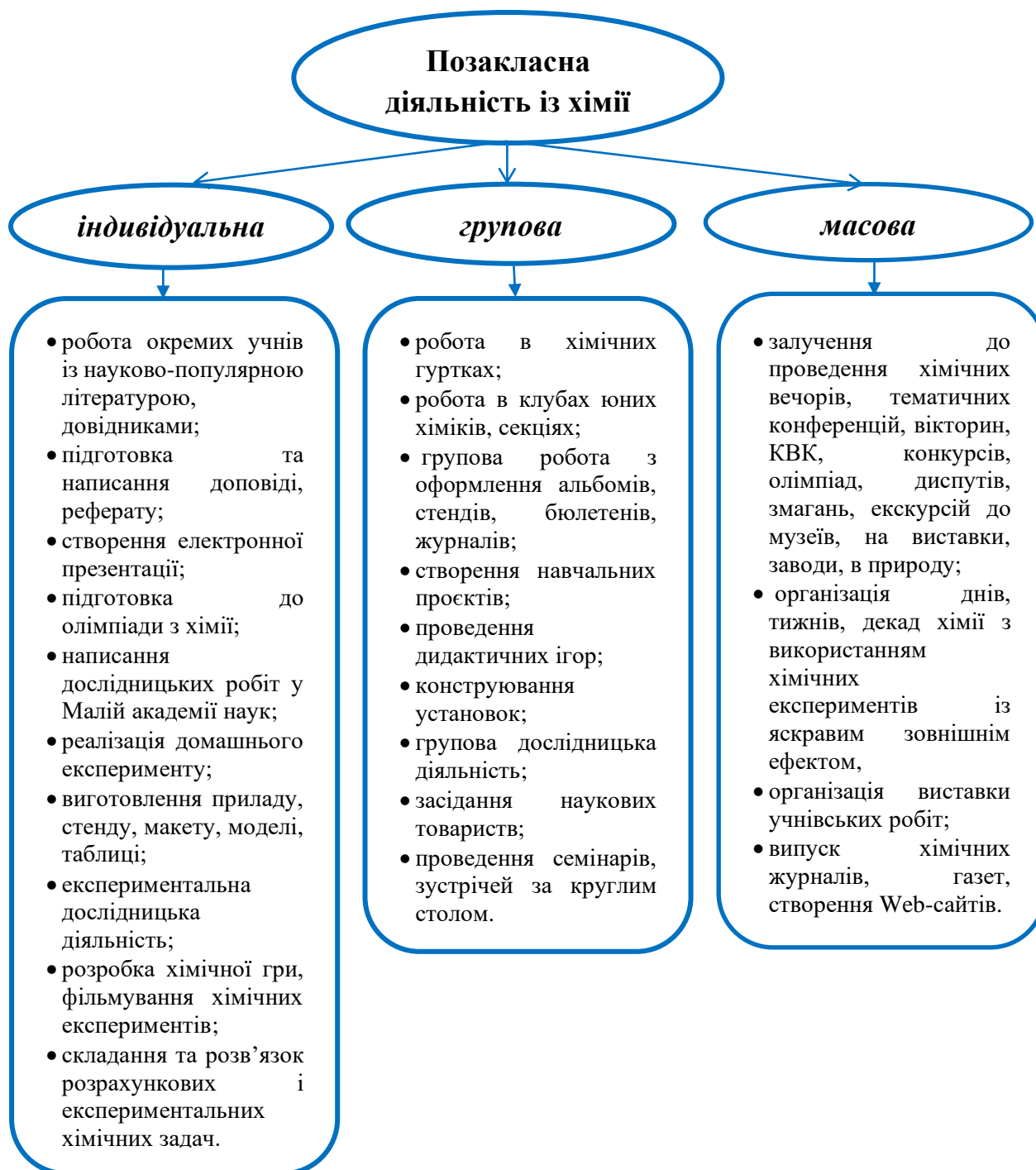


Рис. 1.1. Форми проведення позакласної діяльності з хімії

На сьогодні, з огляду на розповсюдження дистанційної форми навчання, формування гностичних умінь в учнів з хімії поза уроками є не лише вкрай необхідною умовою успішної реалізації освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти, а й вимогою часу. Так, сучасна навчальна програма з хімії для закладів загальної середньої освіти¹¹⁰ як державний стандарт базової середньої

¹¹⁰ Навчальна програма з хімії 7–9 класи. Рівень стандарту. [online] Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.

освіти висуває значні вимоги до якості освіти, зокрема, обов'язкову організацію та проведення хімічного експерименту не лише в вигляді демонстрацій, лабораторних дослідів і практичних робіт, а й домашнього експерименту, створення учнями навчальних проєктів та екскурсій, як реальних, так і віртуальних. Таким чином, альтернативою традиційним методам стає використання проєктної технології у реалізації позакласної роботи, яка збагачує та поєднує в собі теоретичні знання учнів і практичну діяльність, дозволяє перетворити цікавість на результат навчання. Адже, поетапне проведення домашнього експерименту, створення навчальних проєктів, електронних презентацій, кіберколекцій, віртуальних екскурсій передбачає безпосереднє формування гностичних умінь в учнів та практичне втілення їх теоретичних знань в ході позакласної діяльності.

Ідеї проєктного навчання присвячувались роботи таких зарубіжних учених (Дж. Айрінг, Дж. Дьюї, В. Кілпатрик, А. Папандреу та ін.). Варто зазначити, що крім США, «метод проєктів» широко застосовується в Англії, Бельгії, Німеччині тощо. У вітчизняній педагогіці проблему використання проєктних технологій у навчанні досліджували І. Бухтіярова, В. Гузеєв, Є. Крюкова, Є. Полат, І. Чечель.

Особливості організації проєктної діяльності здобувачів вищої освіти стали предметом досліджень учених Т. Веретенко, О. Зосименко, Н. Матяш, О. Пехоти, О. Фунтікова та ін.

Деякі аспекти застосування проєктної технології у підготовці майбутнього вчителя хімії досліджувалися в роботах учених А. Грабового, Н. Загнибіди, Н. Шиян та ін. Так, А. Грабовий досліджував педагогічне проєктування в контексті експериментально-методичної підготовки майбутнього вчителя хімії, а Н. Шиян розглядала проєктну технологію як засіб формування дослідницьких умінь студентів. Метод проєктів називали «методом проблем», оскільки він походить від теорії розвивального навчання, проблемного навчання та ґрунтувався на провідній ролі самостійності, мислення та генеруванні оригінальних ідей.

Поділяючи думку вчених (О. Аліксійчук, В. Федорчук¹¹¹, Н. Загнибіди¹¹², О. Полата¹¹³, Н. Шиян¹¹⁴) вважаємо, що проєкт є і шляхом пізнання, і засобом організації педагогічного процесу, а проєктна технологія навчання забезпечує розвиток пізнавальної активності, критичного та творчого мислення здобувачів освіти, наполегливості, умінь самостійно конструювати свої знання і орієнтуватися в інформаційному просторі, спрямованості на кінцевий результат, що стимулює природну допитливість та творчий потенціал.

Отже, важливим завданням закладу вищої освіти є інтенсифікування підготовки здобувачів вищої освіти та набуття ними первинного професійного досвіду, ще у стінах закладу вищої освіти, використання проєктних технологій навчання в майбутній професійній діяльності.

У дослідженні розглядаємо проєктну технологію навчання хімії особистісно зорієнтованою інноваційною освітньою технологією, яка спрямована на організацію навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти, розвиток їх мислення, творчості, самостійності, активності, креативності, винахідливості та стимулювання інтересу до здобуття нових компетентностей, навчання протягом життя через розв'язання конкретних проблем і завдань. Обов'язковою умовою реалізації такої технології є використання у практичній діяльності набутих знань, умінь, навичок, формування досвіду майбутньої професійної діяльності.

Навчальними програмами з хімії для учнів 7-9 та 10-11 класів рівня стандарту^{115, 116} та профільного рівня¹¹⁷ передбачено в кожній темі обов'язкове створення навчальних проєктів. Орієнтовані теми проєктних завдань наведені в

¹¹¹ Аліксійчук, О. С., Федорчук, В. В., 2008. *Проектна діяльність студентів у процесі опанування навчальної дисципліни «Шкільний курс світової художньої культури та методика його викладання»*: навч.-метод. посібник. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, 30 с., с. 4.

¹¹² Загнибіда, Н. М., 2011. *Метод проєктів на уроках хімії*. Тернопіль – Харків: Ранок, 128 с., с. 3.

¹¹³ Полат, Е. С., ред., 2002. *Новые педагогические и информационные технологии в системе образования*: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. Москва: Изд. центр «Академия», 272 с., с. 66.

¹¹⁴ Шиян, Н., 2011. Формування дослідницьких умінь майбутнього вчителя хімії засобами проєктної технології. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. Слов'янськ. Вип. LVII. с. 102–111.

¹¹⁵ Навчальна програма з хімії 7-9 класи. [online] Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.

¹¹⁶ Навчальна програма з хімії 10-11 класи. Рівень стандарту. [online] Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

¹¹⁷ Навчальна програма з хімії 10-11 класи. Профільний рівень. [online] Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

програмах у кількості: 7 клас – 13 проєктів; 8 клас – 9 проєктів; 9 клас – 23 проєкти; 10 клас – 31 проєкт та 11 клас – 16 проєктів. Презентування їх результатів можливе як в урочний, так і в позаурочний час.

У свою чергу, в навчальній програмі з хімії профільного рівня орієнтовані теми проєктних завдань у такій кількості: 10 клас – 26 проєктів та 11 клас – 34 проєкти.

Поділяємо погляди О. Блажка¹¹⁸ щодо спрямованості методу проєктів на самостійну дослідницьку роботу учнів (індивідуальну, парну, групову). При цьому експеримент є провідним методом дослідження хімічної науки, тому їх поєднання є необхідним і обов'язковим. Так, аналізуючи програми з хімії для закладів загальної середньої освіти, у ході аналізу виявлено, що програма рівня стандарту містить 38%, а профільного рівня – 25% навчальних проєктів, які можуть мати експериментальне спрямування. Таким чином, метод проєктів може бути використаний у процесі виконання практичних завдань, у тому числі, домашнього хімічного експерименту з використанням речовин ужиткового характеру, що підвищує інтерес до вивчення хімії, створює позитивну мотивацію до навчання учнів і розкриває значення хімії у житті кожної людини. Домашній хімічний експеримент може бути й провідним, оскільки потреба в ньому зазначена в навчальній програмі з хімії. Так, у програмі з хімії для учнів 7-9 класів передбачається виконання домашнього хімічного експерименту з тем: «Початкові хімічні поняття», «Вода», «Основні класи неорганічних сполук», «Розчини», «Початкові поняття про органічні сполуки».

Учені А. Грабовий^{119, 120}, Д. Ісаєв¹²¹ розглядають домашній хімічний експеримент як вид самостійної дослідницької діяльності учнів, який здійснюється у домашніх умовах за завданням та під керівництвом учителя з використанням

¹¹⁸ Блажок, О. А., 2019. *Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів*: дис. докт. пед. наук. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 485 с., с. 96.

¹¹⁹ Грабовий, А. К., 2008. Домашній хімічний експеримент. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки*. Вип. 127. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, с. 25–35.

¹²⁰ Грабовий, А. К., 2014. Дослідницька діяльність учнів з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах. *Рідна школа*. № 7. с. 52–57.

¹²¹ Ісаєв, Д. С., 2009. Об использовании домашнего эксперимента в 8-11 классах. *Химия в школе: научно-методический журнал*. № 2. с. 43–45.

ужиткових речовин.

На нашу думку, *домашній хімічний експеримент* є різновидом позакласної роботи, який учні виконують вдома в індивідуальному порядку за завданням учителя та під наглядом батьків, що забезпечує сформованість навичок безпечного і грамотного застосування хімічних речовин, які можуть бути як реактивами, так і побутовими засобами, що додатково викликає в учнів бажання вчитися пізнавати оточуючий світ, сприяє задоволенню їх пізнавальних інтересів і потреб. Особливо актуальним постає питання про організацію домашнього експерименту в заклади загальної середньої освіти в разі відсутності хімічних реактивів і необхідного лабораторного устаткування¹²².

На сьогодні організація проєктних досліджень, домашнього хімічного експерименту є обов'язковим завданням кожного вчителя, тому в процесі практичної підготовки до майбутньої професійної діяльності здобувачі вищої освіти мають набувати здатності до реалізації таких методів навчання хімії. Майбутній учитель хімії має бути готовим до ролі організатора та керівника проєкту на початковому етапі навчання та консультантом проєкту на етапі завершення навчання. Така діяльність учителя полягає в допомозі з вибором актуальної теми дослідження, його поетапним плануванням, висуненням гіпотези дослідження, підбором реагентів і посуду, консультування і спрямування учнів на досягнення результатів дослідницької діяльності та їх пояснення.

Вважаємо, що організація позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти потребує ґрунтовної підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти з метою проведення різних форм позакласної діяльності, які будуть найбільш ефективними, враховуючи вікові та індивідуальні особливості учнів, рівень їх навченості та умови сьогодення.

¹²² Криклива, І., Блажко, О. А., ред. Блажко, О. А., 2015. Організація домашнього експерименту в процесі вивчення хімії учнями основної школи. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць*. Вінниця: Нілан – ЛТД, с. 181–182.

Висновки до розділу 1

На основі аналізу психолого-педагогічних і методичних літературних джерел обґрунтовано науково-теоретичні засади проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, що на сьогодні є надзвичайно актуальним. Визначено провідні наукові підходи до проблеми дослідження (системний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно орієнтований, технологічний).

З'ясовано сутність і зміст базових понять дослідження: «вміння», «гностичні вміння», «гностичні вміння учня», «формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності з хімії», «гностичні вміння вчителя хімії», «діяльність», «позаурочна діяльність», «позакласна діяльність», «позакласна діяльність із хімії», «позакласна робота вчителя»; охарактеризовано основні гностичні вміння, якими повинен володіти учень, наведено їх класифікацію.

Визначено позакласну діяльність із хімії в закладі загальної середньої освіти як взаємодію вчителя та учнів у позанавчальний час із метою розширення і поглиблення знань учнів, набутих у процесі навчання хімії, формування їх пізнавальних інтересів, розвитку творчої активності, самостійності, створення стійкої позитивної мотивації до навчання та формування на цій основі гностичних умінь.

Охарактеризовано позакласну роботу вчителя як цілеспрямовану діяльність, яка здійснюється в позаурочний час з метою поглиблення та систематизації знань, задоволення інтересів і запитів учнів; розвитку їх творчого потенціалу, здібностей, нахилів, кругозору; стимуляції до самоосвіти та винахідливості.

Обґрунтовано формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності з хімії як свідому діяльність учнів під керівництвом вчителя, яка визначається наявністю мотивів здійснювати та аналізувати дослідницькі завдання, володіти системою знань, необхідних для безпечного виконання експериментальних завдань; сформованістю окремих навичок, які виступають елементами навчальної пізнавальної та дослідницької діяльності, а також встановленням інтеграційних

зв'язків з урахуванням побудови пошуку життєвої перспективи та ролі хімії в житті кожної людини та суспільства в цілому.

Доведено значення позакласної діяльності з хімії як важливого компоненту ґрунтовної підготовки майбутнього вчителя до формування гностичних умінь в учнів і розвитку їх пізнавальних здібностей.

Викладені в першому розділі теоретичні узагальнення та авторські наукові висновки представлено в таких наукових публікаціях: [1], [2], [3], [4], [5], [14], [15], [18], [19], [22], [23], [24], [25], [100].

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1. Педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Процес професійної підготовки майбутнього вчителя хімії потребує створення у закладі вищої освіти творчого середовища та провідних педагогічних умов, які сприятимуть ефективній підготовці здобувачів вищої освіти до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Філософське розуміння поняття «умова» трактується як «внутрішні властивості об'єкта та зовнішні чинники щодо нього, які виражають відношення предмета до оточуючих явищ дійсності, без яких він існувати не може»¹²³.

У психології «умову» визначають як «сукупність явищ зовнішнього та внутрішнього середовища, які впливають на розвиток психічного явища, що опосередковується активністю особистості»¹²⁴.

У педагогіці поняття «педагогічна умова» досліджувалося багатьма вченими і не має однозначного трактування (див. Додаток Б).

Одним із завдань експерименту було визначення та впровадження педагогічних умов, які зможуть забезпечити формування готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти у позакласній діяльності.

У тлумачних словниках (В. Бусел¹²⁵, С. Ожегов¹²⁶) умова розглядається як обставина, чинник, фактор. Поняття «умова-обставина» слід застосовувати якщо

¹²³ Шинкарук, В. І., голов. ред., 2002. *Філософський енциклопедичний словник*. Київ: Абрис, 742 с.

¹²⁴ Конюхов, Н. И., 1996. *Словарь-справочник практического психолога*. Воронеж: НПО «МОДЭК», 224 с., с. 122.

¹²⁵ Бусел, В. Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с., с. 1506.

¹²⁶ Ожегов, С. И., 2006. *Словарь русского языка*. 25-е изд., испр. и доп. Москва: Мир и образование, 976 с., с. 891.

це історичний факт, який не можна змінити. Поняття умова-чинник краще використовувати коли мова йде про матеріальні речі, оскільки поняття «чинник» трактується як «рушійна сила, причина певного процесу», що визначає його особливості. Поняття умова-фактор доречно застосовувати коли розглядається діяльність людей. Тому, у контексті дослідження найбільш доцільним є застосування терміну умови як фактора.

Учені розглядають поняття «фактор» як «умову, рушійну силу певного процесу»¹²⁷, як «педагогічне явище»¹²⁸, як «антропогенний чинник, спричинений діяльністю людини»¹²⁹. Дещо ширшим вважаємо визначення Н. Сидорчук, яка поглиблює досліджуване поняття та визначає його як «основну внутрішню та зовнішню причину, що зумовлює підвищення рівня якості явища і підлягає корекції або регуляції у межах певного процесу»¹³⁰.

Отже, будемо розглядати ***педагогічні умови як обставини, які позитивно впливають на ефективність підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.***

Для визначення провідних педагогічних умов (факторів) підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності було використано метод факторного аналізу. Мета цього методу, на думку вчених, полягає в концентруванні інформаційних даних через вираження максимальної кількості ознак у мінімальній кількості характеристик. Учені вважають, що узагальнені місткі характеристики називаються ***факторами***, і розглядають їх як найбільш значимі¹³¹.

Аналіз наукової літератури, результати опитування, власний педагогічний досвід дозволили виокремити основні фактори (педагогічні умови) підготовки

¹²⁷ Словник української мови. 1979. Київ: Вид-во «Наукова думка», Т. X, XI. 476 с., с. 421.

¹²⁸ Гончаренко, С. У., 2011. *Український педагогічний енциклопедичний словник*. Вид. 2, допов. й виправ. Рівне: Волинські обереги, 552 с., с. 475.

¹²⁹ Бусел, В. Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с., с. 1601.

¹³⁰ Сидорчук, Н. Г. 2001. *Організація самоосвітньої діяльності майбутніх учителів у процесі вивчення предметів педагогічного циклу*: дис. ...канд. пед. наук. Київ: Ін-т пед-ки і психології професійної освіти АПН України, 221 с., с. 78.

¹³¹ Климчук, В.О., Музика, О.О., 2003. *Методи математичної статистики у психології*: метод. посіб. до курсу з основ експериментально-психологічних досліджень. Житомир: ЖДПУ, с. 76.

майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів. З метою виявлення найбільш впливових факторів, які сприятимуть якісній та ефективній підготовці майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти у позакласній діяльності було розроблено анкету та проведено опитування (див. Додаток В). До експертної групи були запрошені досвідчені вчителі ЗЗСО (65 осіб), які проходили курси підвищення кваліфікації в Житомирському державному університеті імені Івана Франка та викладачі ЗВО (27 осіб), які брали участь у анкетуванні. До вибору респондентам було запропоновано перелік із 30 факторів (умов), які потрібно було оцінити за важливістю та значимістю за 10-бальною шкалою.

Методика проведення дослідження найбільш впливових факторів підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності передбачала формування навколо них типових груп¹³², які включали схожі між собою об'єкти (див. Додаток Г). Особливістю цього виду аналізу є класифікація об'єктів за однією ознакою. У нашому дослідженні основною характеристикою обрано середнє значення фактора в анкетуванні.

На основі результатів факторного аналізу визначено такі типові групи:

- *I-ша типова група* (містить **5 факторів**) – характеризується найменшим показником середнього балу (3,7) за результатами анкетування. До даної групи експерти віднесли найменш важливі, на їх погляд, фактори;
- *II-га типова група* (містить **11 факторів**) – має середній бал анкетування 4,5. Сюди увійшли фактори, які мають середній вплив на якість підготовки майбутнього вчителя хімії;
- *III-я типова група* (містить **9 факторів**) – середній бал анкетування близький до високого значення (5,3). До цієї групи опитувані особи включили фактори, які мають вагомий вплив на результати підготовки майбутнього вчителя хімії;

¹³² Мармоза, А. Т., 2013. *Теорія статистики*: підручник. 2-е вид. перероб. та доп. Київ: «Центр учбової літератури», с. 368–375.

- *IV-та типова група (містить 5 факторів)* – визначається найвищим середнім значенням балу анкетування (7,7), де респонденти обрали найбільш впливові та важливі, на їх думку, фактори.

Враховуючи досвід колег, учителів, на основі аналізу наукової літератури, опитування експертної групи, показників факторного аналізу та власних спостережень стало можливим окреслення п'ятих провідних педагогічних умов (факторів), які забезпечать якісну та ефективну підготовку майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти в позакласній діяльності:

1. створення мотиваційної основи реалізації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти;
2. набуття первинного професійного досвіду в ході організації навчання в закладі вищої освіти, озброєння сучасними формами та методами позакласної діяльності з хімії, орієнтованими на формування гностичних умінь в учнів;
3. створення розвивального освітнього середовища закладів вищої освіти для активного залучення здобувачів освіти до пізнавальної та дослідницької діяльності;
4. використання сучасних інноваційних педагогічних технологій у підготовці майбутнього вчителя хімії;
5. побудова індивідуальної траєкторії професійної підготовки здобувачів вищої освіти з метою організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Розглянемо зміст та реалізацію в освітньому процесі закладу вищої освіти кожної з визначених педагогічних умов.

Першою умовою є створення мотиваційної основи реалізації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти.

Одним із важливих психологічних факторів, які впливають на розвиток творчого потенціалу майбутнього вчителя хімії є мотивація, яку варто розглядати не тільки як умову ефективного оволодіння знаннями, а й як незамінний чинник розвитку особистості знавця своєї справи. На важливості постійного вдосконалення мотиваційно-ціннісної сфери для підвищення ефективності

професійної діяльності майбутніх фахівців наголошують С. Максименко та І. Бех¹³³, А. Маслоу¹³⁴ та ін.

З метою забезпечення ефективності створення мотиваційної основи для здійснення позакласної роботи майбутнім учителем хімії потрібно під час організації змісту навчання враховувати як теоретичне обґрунтування раціонального подання навчального матеріалу, так і потребово-мотиваційну сферу навчально-пізнавальної діяльності. Важливими для нашого дослідження є погляди видатного психолога та філософа А. Маслоу¹³⁵, який розробив теорію мотивації та окреслив порядок значущості людських потреб (фізіологічних, соціальних потреб, потреби самозбереження, потреби в повазі, самоствердженні). Завдяки дослідженням ученого було зроблено вагомий внесок у розуміння важливості професійної мотивації, визначення чинників, від яких вона залежить та можливості задоволення пріоритетних потреб за допомогою комплексу дій. Що ж стосується спрямованості здобувачів вищої освіти, то її основою є потреби, які можуть бути як матеріальними (потреба в харчуванні, одязі, житлі), так і духовними (потреба в саморозвитку, самоосвіті, визнанні, повазі тощо).

Мотивація навчання студентів – майбутніх учителів хімії визначається розвитком їх навчально-пізнавальної діяльності в закладі вищої освіти. Важливим елементом структури такої діяльності є навчальна дія.

Варто зазначити, що позааудиторна робота має чітку професійну спрямованість. Тому, для успішної та ефективної організації позааудиторної діяльності з хімії здобувачів вищої освіти необхідним є врахування специфіки майбутньої спеціальності. Так, досліджуючи професійно-педагогічну спрямованість студентів магістратури, С. Вітвицька¹³⁶ зазначає, що підвищення ефективності діяльності здобувачів вищої освіти пов'язане з розвитком їх духовних потреб відповідно до майбутньої професії, що дає можливість студентам оцінити

¹³³ Максименко, С. Д., Бех, І. Д., 1979. Проблема психічного розвитку особистості і вдосконалення навчального процесу. *Радянська школа*. № 8(599). с. 20–25.

¹³⁴ Маслоу, А. Г., 1999. *Самоактуалізація личности и образования*. пер. с англ. Киев: Ин-т психологии личности АПН Украины, 54 с.

¹³⁵ Маслоу, А. Г., 1990. *Мотивация и личность*. пер. с англ. Москва, 279 с.

¹³⁶ Вітвицька, С. С., 2015. *Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти*. монографія. Житомир: «Полісся», 416 с., с. 200–201.

себе відповідно до професійних вимог. Поділяючи думку автора, вважаємо, що психологічною передумовою успіху в майбутній професійній діяльності є інтереси, які спонукають і мотивують студентів до успіху або, навпаки, є причиною низької успішності в навчанні та небажанні вчитися.

Вважаємо, що успішна мотивація до навчання є однією з головних умов реалізації освітнього процесу в закладі вищої освіти. Так, здобувачі вищої освіти після вивчення навчальних дисциплін «Техніка хімічного експерименту», «Експериментальна хімія» технічно готові виконувати хімічний експеримент, проте методично – ні. Однак, важливим для майбутніх учителів у цей час є приклад проведення лабораторного заняття викладачем, на основі чого студенти створюють та моделюють фрагменти уроків у ході вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання хімії». Оволодіти навичками проведення демонстраційних експериментів здобувачі вищої освіти можуть, вивчаючи навчальну дисципліну «Техніка демонстрування хімічних експериментів». Поглиблюють і вдосконалюють теоретичні знання, практичні вміння здобувачі вищої освіти, вивчаючи навчальну дисципліну «Методика навчання хімії в профільній школі», що забезпечує їх підготовку до організації та реалізації уроків із хімії за програмою профільного рівня з дотриманням сучасних вимог та інтеграцію знань і вмінь. Таким чином, формування готовності майбутнього вчителя хімії до здійснення позакласної діяльності забезпечить їх ґрунтовну підготовку та здатність до формування гностичних умінь в учнів, надасть самостійності в пізнанні.

Отже, обов'язковим завданням створення позитивної навчально-пізнавальної мотивації здобувачів вищої освіти є свідоме формування в них стійких мотивів та професійної спрямованості, що сприятиме активному оволодінню професійною компетентністю, прагненню до самовдосконалення та забезпечить свідоме формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Другою педагогічною умовою ефективної підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності є ***набуття первинного професійного досвіду в ході організації навчання в закладі вищої***

освіти, озброєння сучасними формами та методами позакласної діяльності з хімії, орієнтованими на формування гностичних умінь в учнів.

Вченими виокремлено основні етапи процесу формування досвіду:

- умоглядний (спостереження за навколишнім світом);
- первинний досвід (самостійні, деколи помилкові спроби знайти вихід із певної ситуації з опорою на отримані знання);
- вторинний досвід (постійна самостійна діяльність, осмислення способів дії та результатів, здатність орієнтуватися в певній галузі знань)¹³⁷.

У сучасних наукових дослідженнях первинний професійний досвід розглядається як «елементарна форма відбиття професійної діяльності»¹³⁸, яка становить сукупність отриманих раніше знань, сформованих елементарних професійних умінь і навичок і слугує необхідною умовою для подальшого їх збагачення.

Варто зазначити, що формування первинного професійного досвіду відбувається в результаті першої самостійної діяльності. Оскільки хімія є теоретично-експериментальною наукою, то домінуючу роль серед різноманітних методів і прийомів навчання й виховання відіграє хімічний експеримент. У стінах закладу загальної середньої освіти для учнів важливого пізнавального значення набувають усі види хімічного експерименту, передбачені сучасною навчальною програмою з хімії: демонстрації, лабораторні досліді, практичні роботи, домашній експеримент, навчальні проекти та розрахункові задачі з експериментальним втіленням, які дозволяють поглибити їх знання з хімії, зацікавити та підвищити інтерес до її вивчення.

На нашу думку, первинний професійний досвід організації позакласної діяльності з хімії майбутніми вчителями набувається в ході використання таких форм: лабораторні, практичні, семінарські заняття, робота в гуртках і проблемних

¹³⁷ Белкин, А. С., 1999. Витягеное образование. Голографический подход. *Образование и наука*. № 2 (2). Екатеринбург, 135 с.

¹³⁸ Мачуський, В. В., 2012. Формування первинного професійного досвіду в технічній діяльності у вихованців позашкільних навчальних закладів. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. Випуск 16. Книга 1. с. 181–189. Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/705385/1/Machusky%D1%96_2012_book_1.pdf

групах, участь у науково-дослідній діяльності (написання тез доповідей, статей, курсових і кваліфікаційних робіт), участь у студентських конференціях, олімпіадах, науковій роботі, дослідницьких проєктах («Природні індикатори», «Виявлення вмісту крохмалю у продуктах харчування», «Природні каталізатори», «Хімія навколо нас», «Вирощування кристалів», «Перевірка харчових продуктів на якість та свіжість» тощо), виконання хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом, виконання домашніх експериментів із використанням ужиткових речовин, проходження виробничої практики в ЗЗСО.

Використання індивідуалізації завдань і сучасних інноваційних технологій навчання в ході підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності сприятиме набуттю кожним із здобувачів вищої освіти системи індивідуальних умінь та первинного професійного досвіду їх виконання перед аудиторією, що забезпечить у подальшому автоматизацію вміння і поступовий перехід його в навичку, яка буде слугувати основою формування гностичних умінь в учнів.

Особливий інтерес у набутті первинного професійного досвіду оволодіння сучасними формами і методами позакласної діяльності становить використання домашнього хімічного експерименту з ужитковими речовинами, оскільки, слугує засобом заохочення до вивчення хімії та забезпечує усвідомлене оволодіння знаннями про речовини, які нас оточують у повсякденному житті.

Багаторазове виконання хімічних експериментів із використанням ужиткових речовин, здійснення дослідницьких проєктів, проведення цікавих хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом, участь у роботі гуртків і проблемних груп, в організації масових позакласних заходів забезпечить кожного здобувача вищої освіти набуттям елементарного первинного професійного досвіду в ході організації навчання в закладі вищої освіти. Таким чином, для реалізації гностичних умінь і, одночасно, методики їх формування в учнів важливе значення має володіння різними видами хімічного експерименту, який займає провідне місце у викладанні хімії як у вищій, так і в середній школі, є засобом набуття міцних знань здобувачів освіти, формування їх експериментальних умінь і навичок,

активізації пізнавальної діяльності та виникнення стійкого інтересу до вивчення хімічної науки. Така діяльність забезпечить транспортування та формування подібних умінь і навичок в учнів, що дозволить їм аналізувати та обмірковувати життєві пріоритети, оцінювати дійсність, проводити аналогії, встановлювати міжпредметні зв'язки та здійснювати порівняння хімічних явищ, фактів, процесів, які нас оточують у повсякденному житті.

Третьою педагогічною умовою визначено ***створення розвивального освітнього середовища закладів вищої освіти для активного залучення здобувачів вищої освіти до пізнавальної та дослідницької діяльності.***

У сучасних умовах навчання змінюються функції викладача в організації освітнього процесу, оскільки він має враховувати постійне скорочення аудиторних годин та збільшення часу на самостійну позааудиторну діяльність здобувачів вищої освіти. Тому при моделюванні освітнього середовища викладачам необхідно періодично адаптувати програми та вносити певні зміни як в навчальну, так і в позанавчальну діяльність здобувачів вищої освіти задля ефективної організації їх самостійної дослідницької роботи. Адже якість професійної підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів ЗЗСО значною мірою визначається рівнем сформованості його дослідницько-експериментальних знань і вмінь, накопиченням досвіду творчої пізнавальної та дослідницької діяльності.

Слушною є думка К. Приходченко¹³⁹ про те, що освітнє середовище може набувати творчого характеру та має можливість переходу від репродуктивного засвоєння знань до активної творчої діяльності.

Освітнє середовище закладу вищої освіти трактується вченими як «багатовимірне педагогічне явище, яке є простором вибору та реалізації здобувачем вищої освіти індивідуальної освітньої траєкторії» (Е. Мамонтова¹⁴⁰);

¹³⁹ Приходченко, К. І., 2011. *Творче освітньо-виховне середовище: теоретичний і практичний концепти*: монографія. Донецьк: Ноулідж, 382 с., с. 68–69.

¹⁴⁰ Мамонтова, Э. Р., 2007. *Дидактические особенности развития образовательной среды вуза в процессе подготовки специалиста*: автореф. дис. канд. пед. наук. Владикавказ, 20 с., с. 8.

«сукупність духовно-матеріальних умов функціонування закладу» (А. Каташов¹⁴¹); «діалектична єдність внутрішніх і зовнішніх ресурсів закладу вищої освіти» (І. Палашева¹⁴²).

Важливою для нашого дослідження є думка О. Ярошинської¹⁴³, яка розглядає освітнє середовище професійної підготовки майбутніх учителів як «цілісну педагогічно організовану систему умов, що забезпечують активну взаємодію суб'єктів освітнього процесу в межах простору закладу освіти», спрямовану на формування готовності здобувачів вищої освіти до реалізації майбутньої практичної діяльності в ЗЗСО.

Особливий інтерес для дослідження становить активне залучення здобувачів вищої освіти до науково-методичної роботи, що забезпечує здійснення ними самостійного наукового пошуку (написання курсових і кваліфікаційних робіт готує студентів до здійснення схожої, але вже професійної діяльності в закладі загальної середньої освіти під час підготовки учнів до написання робіт МАН).

Створена система лабораторних занять сприяє розвитку експериментальної діяльності та формуванню гностичних умінь здобувачів вищої освіти (виконання проєктних завдань, хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом; проведення домашнього експерименту, гурткової та факультативної роботи; здійснення підготовки до олімпіади, написання робіт МАН; організація масових позакласних заходів тощо). Така робота в закладі вищої освіти буде слугувати аналогом проведення позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти в майбутній реалізації професії, а участь у постійно діючій проблемній групі «Вчитель хімії майбутнього» підготує студентів до керівництва гуртком із хімії в ЗЗСО. Отже, створення розвивального освітнього середовища в закладі вищої освіти з метою підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних

¹⁴¹ Каташов, А. І., 2001. *Педагогічні основи розвитку інноваційного освітнього середовища сучасного ліцею*: автореф. дис. канд. пед. наук. Луганськ: Луганський держ. пед. ун-т ім. Тараса Шевченка, 20 с., с. 7.

¹⁴² Палашева, І. І., 2004. *Проектирование образовательной среды высшего учебного заведения*: дис. ... кандидата пед. наук. Белгород, 212 с., с. 34.

¹⁴³ Ярошинська, О. О., 2015. *Теоретичні і методичні засади проєктування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи*: дис. ... д-ра пед. наук. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка, 544 с., с. 66.

умінь в учнів є запорукою успішної пізнавальної та дослідницької діяльності як під час навчання у вищій школі, так і під час організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти; формування творчих особистостей, здатних до саморозвитку, самовдосконалення, самостійного виконання завдань різнопланового характеру та створення на цій основі хімічних, педагогічних та інтегрованих проєктів.

Четверта педагогічна умова, визначена нами – це ***використання сучасних інноваційних педагогічних технологій у підготовці майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.***

Відповідно до Професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти»¹⁴⁴ однією з ключових є інтеграція педагогічних і комп'ютерних технологій.

Інноваційні процеси, які відбуваються сьогодні в системі освіти спрямовані на оновлення та вдосконалення її змісту. Сучасний розвиток змісту хімічної освіти передбачає застосування технологій, які сприяли б індивідуалізації навчання, активізації навчальної та пізнавальної діяльності учнів, постійної взаємодії між учителем та учнем (активне навчання), учнів один з одним (інтерактивне навчання).

Використання сучасних інноваційних технологій у закладі загальної середньої освіти забезпечує як реалізацію педагогічних ідей учителя, так і підвищення інтересу учнів до вивчення хімії, завдяки чому здійснюється формування гностичних умінь і розвиток особистості кожного учня, який стає активним учасником освітнього процесу.

У процесі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів ЗЗСО у позакласній діяльності в межах навчальної дисципліни «Технологічні основи навчання хімії» вважаємо методично доречним застосування таких інноваційних технологій навчання як: інтерактивна, мультимедійна, проєктна, технологія проблемного навчання, особистісно орієнтована, інтегрована, диференційована та ігрова технологія.

¹⁴⁴ Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти». [online]. Режим доступу: <https://nus.org.ua/news/zatverdily-try-profesijni-standart-vchytelya-dokument/>

Технологія інтерактивного навчання хімії передбачає постійну, активну взаємодію всіх учасників освітнього процесу.

Погоджуємося з думкою вчених О. Вознюка, О. Дубасенюк¹⁴⁵, які трактують, інтерактивне навчання як «діалогове», де здобувач вищої освіти і викладач є рівноправними суб'єктами даного процесу. Це може бути як співнавчання, так і взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці).

Організація інтерактивного навчання з хімії сприяє формуванню вмінь і навичок, створенню системи цінностей, атмосфери співпраці та взаємодії, дає змогу майбутньому вчителю хімії стати справжнім лідером дитячого колективу, формувати гностичні вміння в учнів як у класній, так і в позакласній діяльності.

Таким чином, в основі технології інтерактивного навчання хімії важливою є безпосередня участь кожного учасника занять, що зобов'язує викладача як організатора освітнього процесу зробити кожного студента активним шукачем шляхів і засобів і способів вирішення дослідницьких завдань. Найпоширенішими та найбільш дієвими, на нашу думку, інтерактивними прийомами й методами є «Коло думок», «Мозковий штурм», «Броунівський рух», «Хімічне лото», «Аукціон знань», навчальні тренінги, колективне вирішення творчих завдань, використання інтерактивної дошки, кейс-методу тощо.

Упровадження інтерактивних технологій навчання дає можливість не лише відтворити відоме, але й подати його в новому висвітленні, доповнити новими фактами, що допомагає узагальнювати та систематизувати знання. Це є новітня розробка в навчанні хімії з використанням комп'ютерних технологій і методів у сукупності. Прикладами застосування мультимедіа-технологій у позакласній діяльності з хімії є: створення 3D-моделей атомів хімічних елементів та молекул речовин, електронних дидактичних ігор, мультимедійних презентацій, віртуальної хімічної лабораторії, віртуальних екскурсій; проведення QR-квестів; використання анімаційної графіки, компютерних тренажерів, віртуальних бібліотек, сервісів

¹⁴⁵ Дубасенюк, О. А., та Вознюк, О. В. 2021. Формування комунікативної компетентності учителів початкової школи засобами інтерактивних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ «Друк плюс». Вип. 60. 465 с., с. 211–222.

Google тощо. Це найбільший зацікавлювач до вивчення хімії, а в умовах дистанційного навчання – єдиний спосіб реалізації навчання. Так, застосування редактора структурних формул «MolView» забезпечить можливість створення та перегляду 3D-моделей молекул хімічних речовин та чіткого уявлення про їх будову. Використання інтерактивних симуляторів на платформі Phet.colorado.org дозволить опанувати цифрові інструменти, необхідні для сучасного уроку з хімії та легко зрозуміти важливі хімічні процеси, що відбуваються в повсякденному житті (визначення pH середовища, властивості газів, зміна концентрації розчинів тощо).

Отже, застосування мультимедійних засобів забезпечує усвідомлення специфічної новизни у вивченні хімічної науки, яка за своїм змістом і формою викладу матеріалу має можливість відтворити значний за обсягом матеріал за невеликий проміжок часу, подати його у незвичному форматі, викликати у студентів нові образи, деталізувати нечітко сформовані уявлення, поглибити здобуті знання з метою формування у подальшому гностичних умінь в учнів ЗЗСО у позакласній діяльності подібними методами.

Проектна технологія є одним із способів ефективного навчання хімії як в аудиторний, так і в позааудиторний час. Основним призначенням цієї технології є надання здобувачам вищої освіти можливості самостійного набуття знань, котрі вони зможуть застосувати в практичній діяльності в процесі вирішення дослідницьких завдань або проблемних ситуацій.

З метою формування готовності здобувачів вищої освіти до реалізації гностичної діяльності в ЗЗСО, розвитку навичок самостійної роботи учнів, їх пізнавального інтересу, творчих здібностей, критичного мислення, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в сучасному інформаційному просторі доцільним є використання індивідуальних або групових творчих дослідницьких завдань. Прикладами проектних завдань можуть бути: «Хімічні речовини в побуті», «Природні індикатори», «Виявлення вмісту крохмалю в продуктах харчування», «Вирощування кристалу», «Каталізатори навколо нас», «Перевірка харчових продуктів на якість і свіжість», «Хімія-чарівниця», «Виготовлення мила» тощо.

Проектна технологія навчання надає майбутньому вчителю хімії широкі можливості з метою внесення змін у традиційні підходи щодо змісту, форм і методів позакласної діяльності, піднімаючи на якісно новий рівень всю систему організації освітнього процесу, оскільки є обов'язковим елементом навчальної програми з хімії ЗЗСО.

Технологія проблемного навчання являє собою цілеспрямований освітній процес, який ґрунтується на співтворчості викладача та здобувачів вищої освіти, характеризується ініціюванням і реалізацією самостійної пошукової діяльності останніх із метою вирішення поставлених завдань.

З метою реалізації технології проблемного навчання важливим є надання можливості студентам проявити власну ініціативу, висловити обґрунтовані припущення. Головним етапом у проблемному навчанні є створення проблемної ситуації різними способами для її активного самостійного розв'язання студентською молоддю, що сприяє формуванню їх внутрішньої мотивації до організації позакласної діяльності в ЗЗСО, забезпечує міцне засвоєння знань у вирішенні нестандартних ситуацій, стимулює творчий пошук, виховання креативної особистості.

Основними методами та формами організації проблемного навчання майбутнього вчителя хімії є: *метод діалогічного, проблемного викладу матеріалу, частково-пошуковий, дослідницький, пошук та збирання інформації для дослідження, аналіз та самостійне вивчення літератури тощо.*

Особистісно орієнтована технологія спрямована на розвиток індивідуальної траєкторії освіти майбутнього вчителя хімії, його здібностей як суб'єкта освітнього процесу. З метою реалізації технології особистісно орієнтованого навчання викладач і студент мають бути рівноправними учасниками освітнього процесу. Методичною основою цієї технології є індивідуалізація та диференціація позааудиторної діяльності, що сприяє реалізації індивідуального творчого потенціалу та зростанню пізнавальної активності студентів. Основними методами технології особистісно орієнтованого навчання хімії, які, на наш погляд, доречні для застосування в ході здійснення позааудиторної діяльності є: «Дерево

рішень», «Мікрофон», «Круглий стіл», «Коло ідей» тощо. Для окреслення дослідницької складової в процесі реалізації даної технології в позааудиторній діяльності здобувачів вищої освіти важливе місце посідає підготовка та проведення домашніх експериментів із використанням ужиткових речовин, хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом.

Інтегрована технологія навчання хімії являє собою багатofакторний процес системної реалізації сучасних (традиційних і нетрадиційних) освітніх технологій (компонентів їх змісту, методів, форм, засобів, умов), які базуються на закономірностях інтеграційних процесів і забезпечують гарантовані результати в відповідності з освітніми стандартами в формі новоутворень у властивостях особистості (системних знань, узагальнених умінь та дій, ціннісних відносин) у єдине, цілісне утворення.

Головною метою інтегрованої технології є забезпечення цілісності та системності в готовності майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів, інтеграція їх експериментальної практичної підготовки в ЗВО у виробничу педагогічну практику в ЗЗСО, що дозволить здобувачам вищої освіти трансформувати гностичні вміння на підготовку учнів в умовах реалізації позакласної діяльності.

Ефективне застосування можливостей інтегрованої освітньої технології навчання хімії потребує врахування інноваційного досвіду комплексного використання освітніх технологій (дидактичних ігор, тренінгів, відеофрагментів, тестів, анкет тощо). Таким чином, інтегрована технологія навчання хімії забезпечує інтеграцію аудиторної та позааудиторної роботи здобувачів вищої освіти в класну та позакласну діяльність учнів ЗЗСО з метою формування в них гностичних умінь.

Диференційована технологія навчання хімії передбачає врахування типових індивідуальних особливостей здобувачів вищої освіти. Диференціювати освітній процес можна за кількістю завдань, ступенем їх складності, ступенем самостійності виконання. Поділ студентів на групи залежно від рівня їх навчальних можливостей є ефективним видом диференційованого навчання.

Диференційоване навчання з хімії потребує ґрунтовної підготовки майбутнього вчителя в умовах, наближених до умов закладу загальної середньої освіти ще під час навчання в закладі вищої освіти. Позитивним у диференційованому навчанні, на нашу думку, є ґрунтовна пошуково-дослідницька діяльність, яка сприяє створенню передумов для розвитку творчого мислення, креативності, лідерських якостей; виховання колективізму; формування культури спілкування, роботи в команді тощо.

Ігрова технологія навчання хімії дає змогу позбутися шаблонів і стереотипів, здатна змінити ставлення студентів до будь-яких хімічних явищ, величин, законів, фактів, проблем тощо. Дана технологія стимулює інтелектуальну діяльність здобувачів вищої освіти; вчить робити припущення, прогнозувати, досліджувати, перевіряти правильність висунутих гіпотез і знаходити робочу; виховує культуру спілкування, формує вміння працювати в колективі. Поєднання цих чинників стимулює розумову діяльність майбутнього вчителя, підвищує його інтелектуальну активність, пізнавальну самостійність, ініціативність, винахідливість, сприяє активізації знань.

Головною метою навчальних ігор із хімії є формування в майбутнього вчителя вміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю. Завдяки ігровій технології краще розвиваються індивідуальні здібності здобувачів вищої освіти.

З метою формування та розвитку гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності актуальним (особливо в умовах дистанційного навчання) є підготовка майбутнього вчителя до розроблення ігор із хімії на різну тематику, використовуючи платформу LearningApps.org. Так, наприклад, задля визначення фізичних властивостей речовин, проведення якісних реакцій, складання формул, вивчення хімічних властивостей неорганічних і органічних речовин тощо можна обрати вправи («Знайди пару», «Числова пряма», «Фрагменти зображення», «Пазл», «Кросворд», «Заповни пропуски», «Таблиця відповідностей», «Класифікація», «Вікторина», «Просте упорядкування» тощо) та наповнити їх власним змістом залежно від завдань заняття.

Погоджуємося з думкою Н. Казакової¹⁴⁶, яка виділяє такі основні функції ігрових технологій: розважальну, комунікативну, ігротерапевтичну, діагностичну, самореалізацій, корекції, соціалізації. Таким чином, дидактична гра є дієвим методом, який дозволяє мимоволі включити здобувачів вищої освіти в активну творчу навчальну діяльність. Ігрова технологія навчання організовує, розвиває студентів, розширює їх пізнавальні можливості, виховує особистість; сприяє міцному засвоєнню навчального матеріалу, розширенню кругозору завдяки використанню додаткових історичних джерел; розвиває творче мислення, сприяє практичному застосуванню отриманих умінь і навичок та вихованню особистості, яка саморозвивається і самореалізовується, що дозволить транспортувати подібні вміння в учнів в умовах реалізації позакласної діяльності в ЗЗСО.

Отже, використання сучасних інноваційних педагогічних технологій у підготовці майбутнього вчителя хімії створюють умови для успішного формування гностичних умінь в учнів, що відповідає вимогам сучасного закладу загальної середньої освіти щодо організації позакласної діяльності.

П'ятою педагогічною умовою є ***побудова індивідуальної траєкторії професійної підготовки здобувачів вищої освіти з метою організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.***

На сьогодні якість професійної підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в закладі вищої освіти значною мірою зорієнтована на європейський вимір, де важливими є індивідуалізація програм, готовність до самостійної роботи, саморозвитку та самовдосконалення.

Модернізація сучасного освітнього процесу характеризується «студентоцентризькою» спрямованістю та індивідуалізацією, що визначається самостійністю, збільшенням ступеня свободи тих, хто навчається,

¹⁴⁶ Казакова, Н. В., 2019. Використання ігрових технологій у позакласній виховній роботі початкової школи. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, № 9 (93). с.76–86. [online]. Режим доступу: https://library.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/ped_nauki_%E2%84%969_2019.pdf#page=76

індивідуалізацією програм тощо, що і складає індивідуальну освітню траєкторію професійної підготовки майбутнього вчителя хімії.

Проблемі індивідуалізації освітнього процесу, зокрема, розробці і реалізації у підготовці здобувачів освіти індивідуальних освітніх траєкторій відводиться особливе місце у дослідженнях як закордонних, так і вітчизняних учених. Аналіз наукових джерел свідчить про те, що важливими й ґрунтовними є дослідження вченими проблеми індивідуальної освітньої траєкторії як учнів, так і майбутніх учителів (К. Александрова, П. Сисоєв, А. Хуторський та ін.).

К. Александрова визначає індивідуальну освітню траєкторію як «програму власної освітньої діяльності, в якій відображаються розуміння цілей і цінностей суспільства»¹⁴⁷, розроблену здобувачами освіти в співпраці з педагогом, що сприятиме розвитку їх творчих здібностей та креативного мислення.

Погоджуємося з думкою вчених, які вважають, що індивідуалізація процесу навчання здобувачів освіти має бути орієнтована на побудову унікальної траєкторії освіти, яка забезпечить самореалізацію особистості. З позиції багатьох учених індивідуальна освітня траєкторія розглядається як індивідуальна освітня програма, яка ґрунтується на змісті стандартів освіти України, створюється з урахуванням індивідуальних особливостей здобувачів вищої освіти та пропонується для осмислення власного індивідуального освітнього маршруту.

Отже, у нашому дослідженні під індивідуальною освітньою траєкторією будемо розуміти процес цілеспрямованого розвитку і реалізації особистісно-професійного потенціалу майбутнього вчителя хімії в освітньому процесі, що враховує його мотиви, потреби, інтереси та здібності. Така суб'єкт-суб'єктна взаємодія та співтворчість учасників освітнього процесу в ході розробки індивідуальної освітньої траєкторії як програми індивідуальної освітньої діяльності перетворить здобувача освіти з пасивного «одержувача» освітніх послуг на суб'єкта їх замовлення, стане однією з умов ефективного саморозвитку і реалізації творчого потенціалу майбутніх учителів хімії та сприятиме підвищенню

¹⁴⁷ Александрова, Е. А., 2006. *Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации ИОТ*: автореф...докт. пед. наук. Тюмень: Тюменский гос. ун-т, 40 с., с. 11.

якості самостійної роботи студентів за основними змістовими лініями освітніх програм (адаптаційною, теоретичною, експериментальною, прикладною тощо).

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» майбутні вчителі хімії мають можливість обрати за власним бажанням вибіркові освітні компоненти, які складають 25 % дисциплін. Це можуть бути дисципліни, орієнтовані на поглиблене набуття професійної компетентності: «Метод проєктів у викладанні хімії», «Електронне навчання хімії», «Хімія побутових засобів», «Хімія косметичних засобів», «Агрохімія» тощо, що є передумовою успішної реалізації позакласної діяльності в ЗЗСО.

Таким чином, побудова індивідуальної траєкторії професійної підготовки майбутнього вчителя хімії з метою формування гностичних умінь в учнів, орієнтована на успішну організацію позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти, має бути спрямована на створення позитивної мотивації до навчання, розуміння життєвих пріоритетів, забезпечення цілісного розвитку особистості, здатної до саморозвитку, самовдосконалення та становлення майбутнього професіонала своєї справи.

2.2. Сутність, структура, критерії, показники готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

В аспекті дослідження одним із базових понять є «підготовка». Аналіз філософських, психолого-педагогічних наукових праць дає підстави стверджувати, що дане визначення трактується вченими як «запас знань і навичок», «досвід, набутий у процесі навчання та практичної діяльності»¹⁴⁸.

Екстраполюючи наведене поняття в площину професійної діяльності, вважаємо, що «підготовка» – це процес оволодіння систематизованими

¹⁴⁸ Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с.

предметними знаннями, а також предметними й соціальними вміннями (*soft skills*) з метою набуття необхідних навичок і практичного досвіду реалізації професії.

Метою та результатом ефективної підготовки майбутнього вчителя хімії має бути готовність до професійно-педагогічної діяльності, яка згідно Закону «Про позашкільну освіту»¹⁴⁹ полягає в створенні умов для всебічного розвитку учнів у позаурочний час (творчого, інтелектуального, духовного, фізичного тощо). Враховуючи багатогранність професійно-педагогічної діяльності, що включає навчальну, виховну, позанавчальну діяльність доцільно більш детально зупинитися на її структурі.

В аспекті дослідження є необхідним дослідити та проаналізувати структуру готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь учнів в учнів у позакласній діяльності.

Аналіз філософської, психологічної, педагогічної, методичної літератури свідчить про різноманітність підходів до визначення готовності майбутнього вчителя хімії до здійснення такої професійної діяльності та надання певних категорійних ознак (див. Додаток Д). Так, поняття «професійна готовність» з точки зору філософії вчені розглядають як вияв діалектичної єдності (сутності й форми, постійності й змінності, знань, умінь і навичок)¹⁵⁰.

Учені-дослідники з позиції психології розглядають готовність як активно-діяльнісний стан особистості, складну її якість, систему інтегрованих властивостей (І. Дичківська¹⁵¹, М. Дяченко¹⁵²); необхідне приготування до чого-небудь (В. Бусел¹⁵³).

З точки зору педагогіки вчені розглядають «готовність» як здатність виявляти активність (Р. Ваврик¹⁵⁴); складне, багаторівневе, багатокомпонентне

¹⁴⁹ Закон України «Про позашкільну освіту» від 16.01.2020, підстава 385-IX. [online] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text>

¹⁵⁰ Максименко, В. П., 2013. *Дидактика: курс лекцій*. Хмельницький: ХмЦНП, 222 с., с. 36.

¹⁵¹ Дичківська, І. М., 2004. *Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб.* Київ: Академвидав, 352 с., с. 276.

¹⁵² Дяченко, М. И., Кандыбович, Л. А., 2001. *Психологический словарь-справочник*. Минск: АСТ, 576 с., с. 87.

¹⁵³ Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с., с. 257.

¹⁵⁴ Ваврик, Р. В., 2005. *Розвиток професійної готовності викладачів загальновійськових дисциплін до педагогічної діяльності у вищих військових навчальних закладах*: автореф. дис. канд. пед. наук. Київ: Нац. академія оборони України, 16 с., с. 8.

утворення (С. Вітвицька¹⁵⁵); інтегральну якість особистості (С. Постова, І. Новіцька¹⁵⁶), цілісне утворення, модель (А. Лисенко¹⁵⁷, О. Ярошенко¹⁵⁸); особистісне утворення (С. Кубіцький¹⁵⁹); сукупність професійно важливих знань, умінь та навичок (О. Мороз¹⁶⁰); результат професійної підготовки (С. Кобзова¹⁶¹).

У контексті компетентнісного підходу наукового дослідження визначено взаємозв'язок понять готовності до педагогічної діяльності та професійно-педагогічної компетентності, оскільки «готовність включає спрямованість і педагогічні здібності, компетенції і компетентності особистості студента»¹⁶².

Поділяємо думку авторів, які визначають *готовність до педагогічної діяльності* як складне динамічне утворення.

З точки зору компетентнісного підходу готовність до формування гностичних умінь як учнів, так і вчителя розглядаємо як: цілісне динамічне утворення, що включає *професійну спрямованість* (мотиви, інтереси, нахили); *професійні здібності* (академічні, гностичні, організаторські, комунікативні, конструктивні, проєктивні); *компетентності та компетенції* (фахові, педагогічні, психологічні, методичні).

У дослідженні готовність розглядається як більш широке поняття відносно компетенції та компетентності, оскільки «компетенція» трактується як «коло питань, у яких будь-хто добре обізнаний»¹⁶³; як коло повноважень, певні вимоги, а

¹⁵⁵ Вітвицька, С. С., 2015. *Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти*: монографія. Житомир: «Полісся», 416 с., с. 187.

¹⁵⁶ Постова С. А., Новіцька І. В., Усата О. Ю. (2018). Формування готовності майбутніх учителів інформатики до розвитку творчого мислення старшокласників у позанавчальній діяльності. *Науковий вісник Ужгородського університету*, Вип. 2 (43). с. 214–220.

¹⁵⁷ Лисенко, А. Ф., 1996. *Теория и практика формирования готовности студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности*: дис. ... доктора пед. наук. Київ, 378 с.

¹⁵⁸ Ярошенко, О. Г., 1997. *Групово навчальна діяльність школярів: теорія і методика*. Київ: Партнер, 195 с.

¹⁵⁹ Кубіцький, С. О., 2002. *Система оцінювання готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності*: автореф. дис. канд. пед. наук. Київ: Ін-т педагогіки і психології професійної освіти АПН України, 21 с., с. 14.

¹⁶⁰ Мороз, О. Г., 1997. *Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація: навч. посіб.* Київ: Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 166 с.

¹⁶¹ Кобзова, С. М., 2000. Критерії та рівні готовності майбутніх фахівців сфери туризму до проєктування регіональних маршрутів. *Наукова скарбниця освіти Донеччини*. № 1. с. 126–130., с. 127.

¹⁶² Вітвицька, С. С., 2011. *Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти*: автореф. дис. докт. пед. наук. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка, 40 с., с. 22.

¹⁶³ *Longman Dictionary of Contemporary English*. 1995. Harlow: Longman Dictionaries, 1668 p., p. 270.

завдяки компетентності компетенції реалізуються, що забезпечує якісну освіту¹⁶⁴.

У науково-педагогічній літературі поняттю «професійна компетентність» надають різні категорійні ознаки (Додаток Е) і розглядають як: здатність до ефективного виконання діяльності (В. Ткаченко, Є. Черевань, Д. Савельєв); інтегративно-змістова, комплексно-структурована характеристика, що поєднує сукупність знань, умінь, навичок, цінностей та особистісних характеристик (З. Шарлович); інтегральна професійно-особистісна характеристика (Н. Радіонова, А. Тряпідина, І. Колесникова); сукупність професійних властивостей (Л. Анциферова); ситуативну категорію, яка виражається в готовності до здійснення якої-небудь діяльності (Д. Данилова).

На нашу думку, компетентність – це здатність використовувати знання, вміння та навички, особисті якості, досвід у процесі діяльності. Вважаємо, що ***професійна готовність майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності*** є інтегрованим, динамічним, складним багаторівневим утворенням, що визначається сукупністю професійно важливих знань, умінь, навичок; методичних прийомів та інноваційних технологій навчання хімії та набуттям компетентностей (фахових, педагогічних, психологічних, методичних).

Важливими ознаками педагогічної системи є її склад і структура. Вважаємо, що у світлі ідей системного підходу позакласна робота майбутнього вчителя хімії як педагогічна система являє собою взаємозв'язок структурних і функціональних елементів, що підлягають цілям закладу загальної середньої освіти.

Спираючись на теорію педагогічних систем, розроблену Н. Кузьміною¹⁶⁵, вважаємо за необхідне розглядати структуру педагогічної діяльності як сукупність елементів, які пов'язані між собою у певній послідовності й взаємозалежності.

¹⁶⁴ Zdanevych, L. V., Kruty, K. L., Tsehelnyk, T. M., Pisotska, L. S., Kazakova, N. V. (2020). *The Formation of Key Competences in the Training Process of Preschool Education Specialists* (Experience of the United Kingdom, Germany, Ukraine). Vol. 9, No. 7. P. 196-206. [online]. Режим доступу: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijhe/article/view/18589>

¹⁶⁵ Кузьміна, Н. В., Кухарев, Н. В., 1976. *Психологічна структура діяльності вчителя*. Гомель: Гомельський гос. ун-т, с. 12–13.

В процесі дослідження виділено елементи структури готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів як педагогічної системи: мету, мотиви, завдання, об'єкт, суб'єкт, форми, методи, засоби, результат (рис. 2.1).

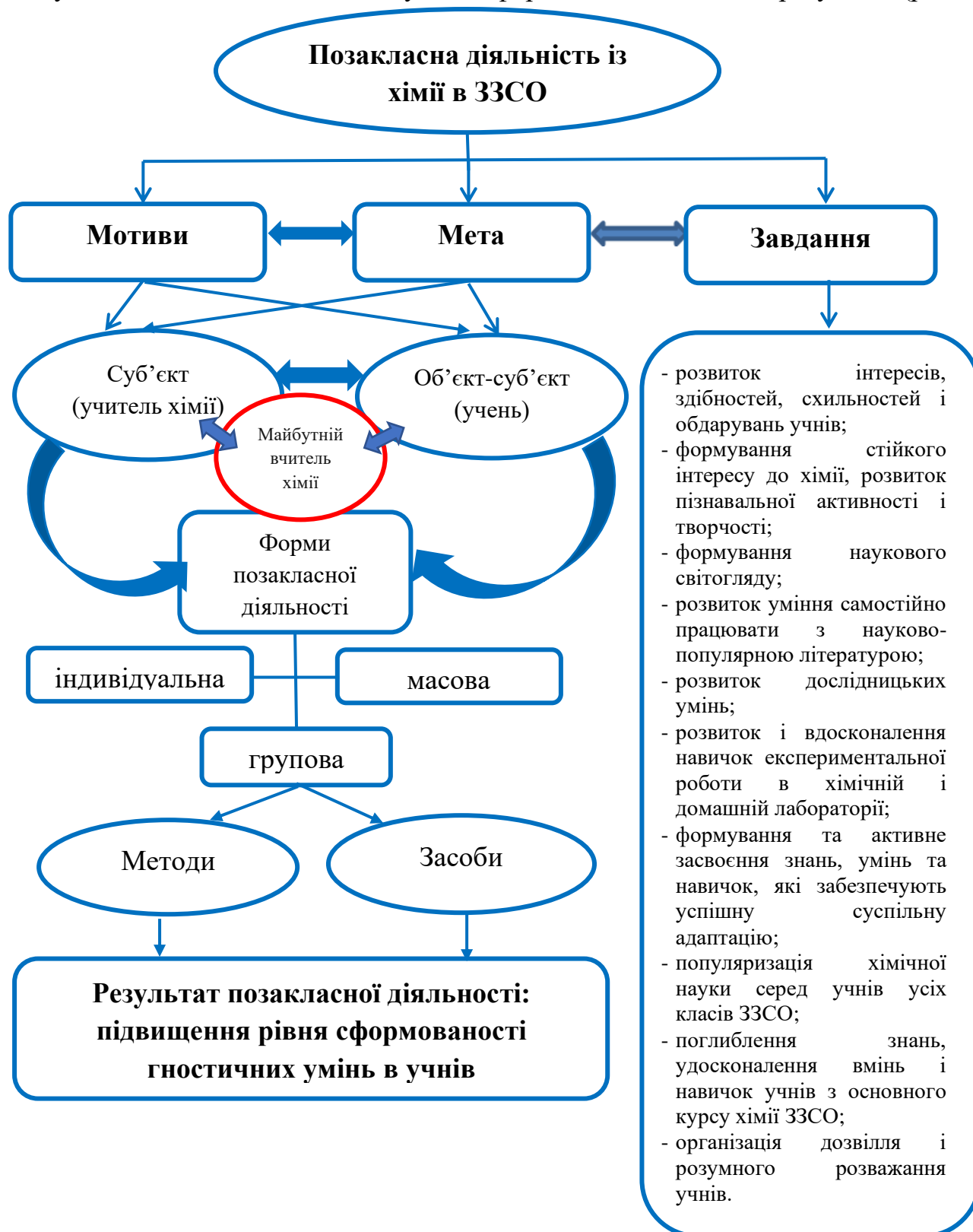


Рис. 2.1. Структура позакласної діяльності вчителя та учня в закладі загальної середньої освіти

Результатом підготовки майбутнього вчителя хімії мають бути сформовані гностичні вміння та готовність їх формувати в учнів закладів загальної середньої освіти шляхом реалізації всіх форм позакласної діяльності (індивідуальної, групової та масової) та використання різних засобів (пізнавальної творчої діяльності).

Розв'язання проблеми готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності залежить від рівня сформованості їх мотиваційної сфери.

На основі визначеної структури позакласної діяльності виділено основні структурні компоненти готовності майбутнього вчителя хімії здійснювати таку діяльність в ЗЗСО (рис. 2.2).

Визначені компоненти готовності в єдності дозволили ефективно реалізувати підготовку майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, виконання двоїстої ролі здобувачів вищої освіти в ході реалізації освітнього процесу, тобто набуття ними гностичних умінь, подібних учням, що забезпечує транспортування та трансформацію системи гностичних умінь.

Отже, готовність майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності розуміємо як складне, динамічне утворення, яке характеризується комплексом позитивних мотивів, здібностей до дослідницької діяльності, гностичних умінь, ґрунтовним оволодінням систематичними і системними знаннями з хімії та методики організації позакласної діяльності.

Аналіз науково-педагогічної літератури дозволив виявити основні риси та ознаки гностичних умінь, сформованих у результаті цілеспрямованого виконання систематичних вправ: 1. доцільність і усвідомленість, розуміння взаємозалежності між метою діяльності, умовами та засобами виконання; 2. швидкість і правильність знаходження прийомів виконання; 3. збереження точності та темпу діяльності;

4. стійкість набутих якостей і властивостей; 5. варіативність і пластичність показників; 6. наявність відповідних навичок¹⁶⁶.

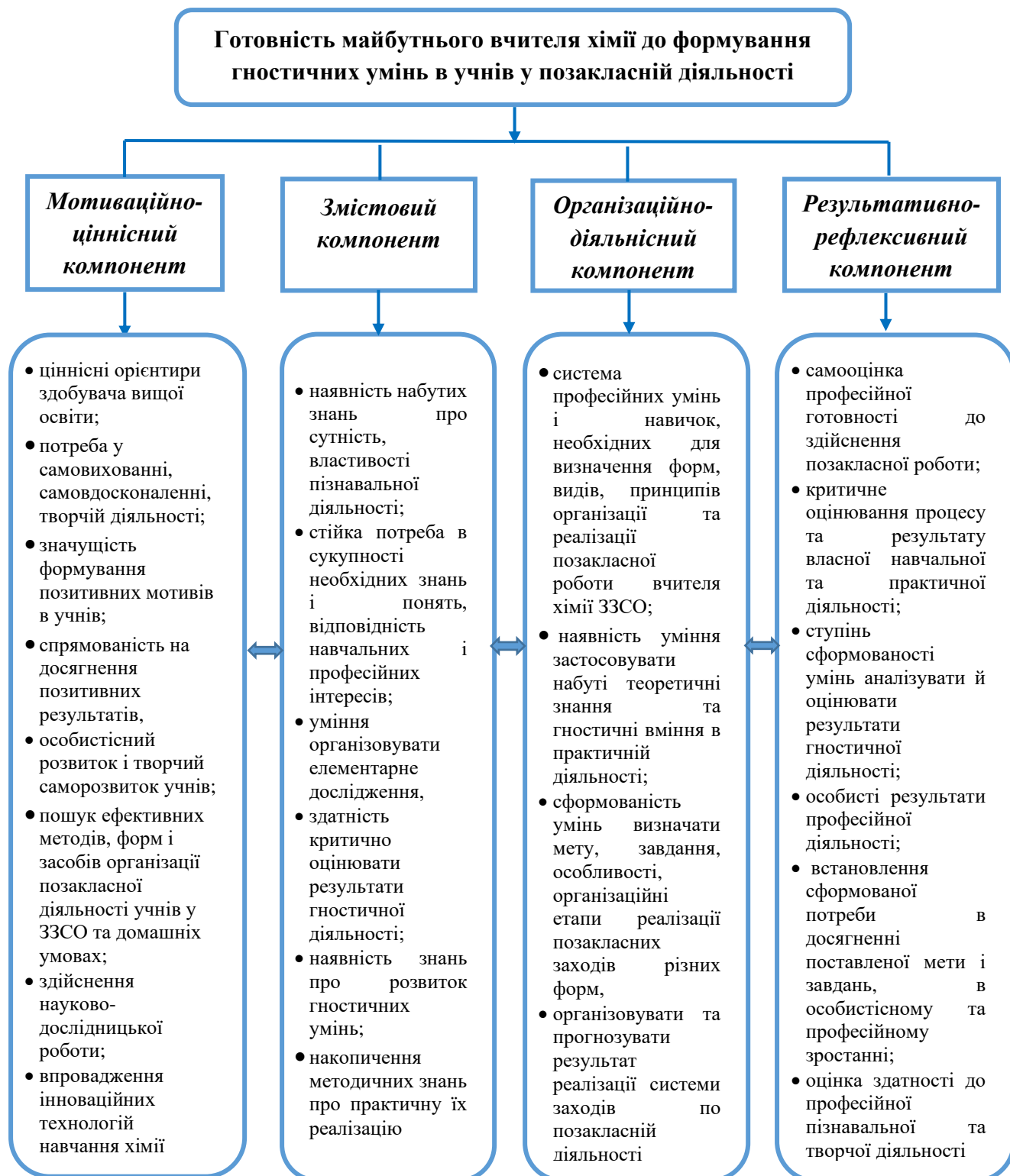


Рис. 2.2. Структурні компоненти готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

¹⁶⁶ Вітвицька, С. С., 1996. Формування гностичних умінь у студентів у процесі вивчення педагогічних дисциплін як педагогічна проблема. *Формування виховних умінь майбутніх педагогів*: монографія. Житомир: ЖДПІ, 308 с., с. 87.

Важливим залишається питання класифікації гностичних умінь. В дисертаційному дослідженні О. Бульвінської¹⁶⁷ визначено види гностичних умінь:

- ілюстрація теоретичних положень практичною діяльністю;
- використання прийомів індукції та дедукції;
- навчання здобувачів освіти порівнювати, зіставляти, виявляти типові та особливі, розв'язувати задачі, проводити експерименти;
- формування навичок навчальної праці; уміння розвивати логічне та образне мислення.

А. Вірковський¹⁶⁸ у розробленій класифікації гностичних умінь значну увагу приділив аналізу науково-педагогічної літератури, осмисленню сутності і структури гуманістичного виховання, аналізу психологічних умов розвитку моральної поведінки учнів.

Гностична діяльність у процесі класної та позакласної роботи в закладі загальної середньої освіти потребує від майбутнього вчителя хімії сформованості наступних груп гностичних умінь (таблиця 2.1):

Таблиця 2.1

**Класифікація гностичних умінь майбутнього вчителя хімії
(розробка авторки)**

Види гностичних умінь	Приклади гностичних умінь
<i>I. Інтелектуальні</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. виділяти головне в навчальних і виховних проблемах; 2. встановлювати суттєві причинно-наслідкові зв'язки між раніше вивченими та новими знаннями; 3. визначати експериментальну діяльність як обов'язкову складову оволодіння хімією; 4. виявляти проблему, визначати мету та завдання дослідження; 5. вибирати найбільш ефективні методи та засоби формування гностичних умінь у позакласній роботі; 6. висувати гіпотезу дослідження; 7. знаходити оптимальний спосіб вирішення проблеми; 8. прогнозувати результати дослідження; 9. інтерпретувати отримані результати досліджень і формулювати висновки.

¹⁶⁷ Бульвінська, О. І., 1998. *Формування дидактичних умінь у студентів педагогічних університетів України*: дис. ... канд. пед. наук. Київ: Ін-т вищої освіти, 185 с., с. 42.

¹⁶⁸ Вірковський, А. П., 2002. *Формування гуманістичного ідеалу старшокласників у позанавчальній діяльності*: дис. ... канд. пед. наук. Київ: Акад. пед. наук, Ін-т пробл. виховання, 240 с.

Продовження таблиці 2.1

II. Експериментальні	<ol style="list-style-type: none"> 1. розуміти призначення та знати різновиди хімічного посуду, реактивів, обладнання; 2. знати та дотримуватися правил техніки безпеки, правил поводження в навчальній та домашній лабораторіях; 3. знати та вміти виконувати основні операції хімічного експерименту; 4. утримувати робоче місце в чистоті та порядку; 5. планувати дослідницьку діяльність; 6. економно використовувати реактиви та час; 7. знати і вміти визначати властивості вихідних речовин та продуктів реакції; 8. складати план проведення хімічного експерименту; 9. обирати техніку проведення експерименту з метою доведення гіпотези дослідження; 10. володіти технікою проведення та методикою включення домашніх хімічних експериментів із використанням ужиткових речовин у позакласну діяльність учнів; 11. самостійно організовувати та проводити дослідження; 12. обробляти експериментальні дані та оформляти результати дослідження; 13. аналізувати та описувати результати дослідження; 14. організовувати спостереження учнів під час проведення позакласних заходів та керувати ним.
III. Гностико-методичні	<ol style="list-style-type: none"> 1. формувати інтерес до вивчення хімії; 2. формувати гностичні вміння учнів; 3. залучати учнів до позакласної діяльності з хімії; 4. розуміти значення хімії в житті людини; 5. аналізувати навчальну, довідкову літературу та допоміжні джерела з педагогіки, психології, методики навчання хімії; 6. організувати своє робоче місце; 7. організовувати та реалізовувати позакласну діяльність відповідно до чинних державних вимог; 8. використовувати домашній експеримент як засіб формування гностичних умінь; 9. реалізовувати проєктну діяльність; 10. включати хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом у навчальну та позакласну діяльність; 11. аналізувати процес і результат проведення позакласних заходів різних форм; 12. включати елементи позакласної діяльності в урок хімії; 13. оцінювати результати позакласної діяльності учнів із хімії; 14. здійснювати самоаналіз проведених позакласних заходів із хімії.

Продовження таблиці 2.1

IV. Гностико-комунікативні	<ol style="list-style-type: none"> 1. працювати в команді, висувати ідеї, проявляти ініціативу, знаходити компроміс; 2. висловлювати власні думки та свою позицію; 3. презентувати результати власної роботи; 4. доносити інформацію до учнів різних вікових груп; 5. організовувати взаємодію між учнями в навчальній і позакласній діяльності.
-----------------------------------	---

Для встановлення рівня сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності у відповідності до сучасних вимог, які визначені державними документами про вищу освіту, важливим є визначення їх основних критеріїв та показників.

Учені трактують поняття «критерій» як засіб, оцінку, судження, ознаку, якість, властивість; як «стандарт, на основі якого можна оцінити, порівняти реальне педагогічне явище, процес або якість за еталоном»¹⁶⁹.

Поділяючи думку вченого В. Безпалька¹⁷⁰, серед вимог, які висувуються до критеріїв оцінки рівня готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів варто виокремити наступні: критерії повинні бути адекватні тим явищам, характеристикою яких вони є; чітко відображати природу явищ, що вимірюються, а також динаміку вимірювання; відповідати дидактичній меті, характеризувати зв'язок між нею та результатами навчання; виражатися в педагогічних поняттях, які можна піддати кількісному аналізу; забезпечувати простоту вимірювань і легкість розрахунків; дозволяти оцінювати не лише обсяг, але й якість знань і умінь.

У дослідженні критерій розглядається як еталон, ознака, міра для порівняння якісних і кількісних показників освітнього процесу з точки зору одержаних результатів на основі якої формується оцінка якості досліджуваного об'єкта (рівень готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності).

¹⁶⁹ Багрій, В. Н., 2012. Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*. № 6. с. 10–14. [online]. Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist_2012_6_4, с. 10.

¹⁷⁰ Беспалько, В. П., 1977. *Основы теории педагогических систем*. Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 307 с.

Прояв критеріїв визначається за певними показниками. Поняття «показник» вчені трактують як «складову критерію, типове виявлення однієї із важливих сторін об'єкта, за яким можна встановити наявність якості та рівень її розвитку»¹⁷¹.

Показник є змістовним наповненням критерію, якісним або кількісним визначенням його сутності. Критерій – поняття значно ширше і може характеризуватися декількома показниками. Таким чином, показник визначатиметься як компонент критерію, опис характеристики об'єкта вивчення.

Відповідно до структури та змісту готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності визначені наступні критерії (ціннісно-спонукальний, когнітивний, діяльнісно-практичний і оцінно-рефлексивний) і показники, що їм відповідають (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Критерії та показники готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Критерії	Показники
Ціннісно-спонукальний	<ul style="list-style-type: none"> • усвідомлення значення гностичних умінь для майбутньої професійної діяльності вчителя хімії та учнівської пізнавальної діяльності з хімії; прагнення до використання різноманітних засобів позакласної діяльності як невід'ємної складової вивчення хімії в ЗЗСО, досягнення успіху, саморозвитку та реалізації власного потенціалу у майбутній професійній діяльності; • наявність стійких мотивів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в ЗЗСО; • бажання виконувати хімічний експеримент у різних формах позакласної роботи з метою формування гностичних умінь.
Когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> • наявність знань про зміст, форми, засоби позакласної діяльності з хімії та державні документи й закони, що регламентують позааудиторну діяльність закладу вищої освіти та позакласну роботу ЗЗСО; • наявність знань про послідовність виконання хімічного експерименту й способів його використання в навчальній та домашній лабораторії; • наявність знань та вмінь щодо формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

¹⁷¹ Монахова, М., 2001. Педагогическое проектирование – современный инструментарий дидактических исследований. *Школьные технологии*. № 5. с. 5–7.

Продовження таблиці 2.2

Діяльнісно-практичний	<ul style="list-style-type: none"> • якість та повнота виконання дій і операцій у ході проведення хімічних експериментів, необхідних для формування гностичних умінь в учнів у ході реалізації різних форм позакласної роботи з хімії; • наявність первинного професійного досвіду формування гностичних умінь в учнів у ході професійної підготовки в закладі вищої освіти; • здатність реалізовувати різні форми позакласної роботи з хімії для досягнення поставлених цілей розвитку особистості.
Оцінно-рефлексивний	<ul style="list-style-type: none"> • індивідуальна міра вияву рефлексивності; • самоаналіз здатності організовувати та проводити масові позакласні заходи з позиції формування гностичних умінь; визначати переваги та недоліки власної діяльності; • здатність аналізувати діяльність колег і учнів щодо процесу формування гностичних умінь.

Ціннісно-спонукальний критерій включає комплекс мотивів навчальної діяльності майбутнього вчителя хімії; усвідомлення важливості обраної ним професії, усвідомлення значення формування гностичних умінь учнів ЗЗСО у позакласній діяльності з метою успішної реалізації себе у майбутній професії; потребу в професійному удосконаленні. *Когнітивний критерій* оцінює відповідний рівень, глибину сформованості гностичних умінь майбутнього вчителя хімії; наявність системи знань та свідоме їх застосування у власній навчальній та майбутній професійній діяльності. Рівень розвитку цього критерію характеризує повнота, глибина осмислення і міцність знань з хімії та педагогіки. *Діяльнісно-практичний критерій* охоплює комплекс умінь і навичок, способів дії, якими повинен володіти майбутній учитель хімії для вирішення професійних завдань, зокрема, формування гностичних умінь учнів ЗЗСО у позакласній діяльності. *Оцінно-рефлексивний критерій* передбачає розвиненість механізмів рефлексії, самоаналізу, самоконтролю, дисциплінованості, самоосвіти; взаємоаналізу досягнень; усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності.

Відповідно до обраних критеріїв та їх показників, були визначені чотири рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності (низький, середній, достатній та високий) та оцінні шкали, які є словесними описами відповідних рівнів і визначенням межі готовності здобувачів освіти (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Критерії та змістові характеристики рівнів сформованості готовності
майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у
позакласній діяльності**

Крите рії	Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності			
	Низький	Середній	Достатній	Високий
Ціннісно-спонукальний	<p>1. Неусвідомлення значення гностичних умінь для майбутньої професійної діяльності та пізнавальної діяльності учнів.</p> <p>2. Відсутність бажання використовувати засоби позакласної діяльності з хімії.</p> <p>3. Незацікавленість у досягненні успіху, саморозвитку та реалізації власного потенціалу у майбутній професійній діяльності.</p> <p>4. Відсутність стійких мотивів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.</p> <p>5. Бажання виконувати хімічний експеримент у різних формах позакласної роботи є фрагментарним.</p>	<p>1. Епізодичний прояв інтересу студента до оволодіння гностичними вміннями до майбутньої професійної діяльності та учнівської пізнавальної діяльності з хімії.</p> <p>2. Нестійке бажання використовувати засоби позакласної діяльності з хімії.</p> <p>3. Епізодична зацікавленість досягненням успіху, саморозвитком та реалізацією власного потенціалу у майбутній професійній діяльності.</p> <p>4. Наявність нестійких мотивів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.</p> <p>5. Бажання виконувати хімічний експеримент у різних формах позакласної роботи є свідомим.</p>	<p>1. Стійке позитивно-пізнавальне ставлення до важливості гностичних умінь для майбутньої професійної діяльності вчителя хімії та учнівської пізнавальної діяльності з хімії.</p> <p>2. Вмотивоване бажання використовувати засоби позакласної діяльності з хімії.</p> <p>3. Наявність стійкого бажання до досягнення успіху, саморозвитку та реалізації власного потенціалу у майбутній професійній діяльності.</p> <p>4. Наявність стійких мотивів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.</p> <p>5. Бажання виконувати хімічний експеримент у різних формах позакласної роботи є стійким, свідомим.</p>	<p>1. Глибоке усвідомлення значення гностичних умінь для майбутньої професійної діяльності вчителя хімії та учнівської пізнавальної діяльності з хімії.</p> <p>2. Наявне бажання використовувати засоби позакласної діяльності як невід’ємної складової вивчення хімії в ЗЗСО.</p> <p>3. Виражена зацікавленість досягненням успіху, саморозвитку та реалізації власного потенціалу у майбутній професійній діяльності.</p> <p>4. Мотиви до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності чітко окреслені, стійкі.</p> <p>5. Бажання виконувати хімічний експеримент у різних формах позакласної роботи є стійким, свідомим, вмотивованим.</p>

Продовження таблиці 2.3

Когнітивний	<p>1. Базові теоретичні знання щодо змісту, форм, засобів позакласної діяльності з хімії та державні документи й закони, що регламентують позааудиторну діяльність ЗВО та позакласну роботу ЗЗСО перебувають на репродуктивному рівні.</p> <p>2. Засвоєння лише окремих елементів знань про послідовність виконання хімічного експерименту й способів його використання в навчальній та домашній лабораторії, формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.</p>	<p>1. Базові теоретичні знання щодо змісту, форм, засобів позакласної діяльності з хімії наявні. Ознайомлені з державними документами й законами, що регламентують позааудиторну діяльність ЗВО та позакласну роботу ЗЗСО.</p> <p>2. Знання щодо послідовності виконання хімічного експерименту й способів його використання у навчальній та домашній лабораторії репродуктивні, неповні, але їх відтворення відбувається самостійно, без використання допомоги.</p>	<p>1. Знання щодо змісту, форм, засобів позакласної діяльності з хімії, державних документів і законів, що регламентують позааудиторну діяльність ЗВО та позакласну роботу ЗЗСО повні, але їх відтворення відбувається з допомогою викладача.</p> <p>2. Достатність знань щодо послідовності виконання хімічного експерименту й способів його використання в навчальній та домашній лабораторії та формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, проте, недостатня їх самостійна реалізація.</p>	<p>1. Висока теоретична обізнаність щодо змісту, форм, засобів позакласної діяльності з хімії та державних документів і законів, що регламентують позааудиторну діяльність ЗВО та позакласну роботу ЗЗСО.</p> <p>2. Наявність ґрунтовних знань про послідовність виконання хімічного експерименту й способи його використання в навчальній та домашній лабораторії, формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Знання повні, стійкі, міцні, досить часто здобуті самостійно.</p>
-------------	---	--	--	---

Продовження таблиці 2.3

Діяльнісно-практичний	<p>1. Якість і повнота виконання дій і операцій у ході проведення хімічних експериментів, необхідних для формування гностичних умінь в учнів у ході реалізації різних форм позакласної роботи з хімії відтворюється лише за допомогою викладача.</p> <p>2. Відсутність первинного професійного досвіду формування гностичних умінь в учнів у ході професійної підготовки в закладі вищої освіти.</p> <p>3. Здатність реалізовувати різні форми і види позакласної роботи з хімії відсутня.</p>	<p>1. Якість і повнота виконання дій і операцій у ході проведення хімічних експериментів відтворюється без допомоги викладача, але виконуються за зразком. Такі дії репродуктивні, неповні, типові. В окремих випадках проявляються елементи пошуку нових рішень, власної ініціативи.</p> <p>2. У студентів наявні елементи первинного професійного досвіду формування гностичних умінь в учнів.</p> <p>3. Здатність реалізовувати різні форми і види позакласної роботи з хімії наявна, але недостатня.</p>	<p>1. Дії сформовані, продуктивні, але виконуються з допомогою викладача з умовою перенесення в аналогічні умови.</p> <p>2. Характерне розуміння значущості та важливості формування гностичних умінь в учнів.</p> <p>3. Здатність реалізовувати різні форми і види позакласної роботи з хімії з метою формування гностичних умінь в учнів наявна, але відсутні вміння самостійно прогнозувати діяльність.</p>	<p>1. Дії сформовані, продуктивні, повні, творчі. Студент здатний до перенесення їх у різні види діяльності.</p> <p>2. Здобувачі вищої освіти активно набувають первинного професійного досвіду формування гностичних умінь в учнів у ході професійної підготовки в закладі вищої освіти.</p> <p>3. Здатність реалізовувати різні форми і види позакласної роботи з хімії для досягнення поставлених цілей розвитку особистості та вміння самостійно прогнозувати діяльність наявні.</p>
Оцінно-рефлексивний	<p>1. Несформованість умінь аналізувати та оцінювати власну діяльність щодо оволодіння гностичними вміннями, визначати переваги та недоліки власної діяльності.</p> <p>2. Несформованість умінь здійснювати взаємоаналіз здатності формувати гностичні вміння засобами позакласної діяльності.</p>	<p>1. Недостатня сформованість умінь аналізувати та оцінювати власну діяльність щодо оволодіння гностичними вміннями, визначати переваги та недоліки власної діяльності.</p> <p>2. Елементарна сформованість умінь здійснювати взаємоаналіз здатності формувати гностичні вміння засобами позакласної діяльності.</p>	<p>1. Уміння аналізувати та оцінювати власну діяльність щодо оволодіння гностичними вміннями, визначати переваги та недоліки власної діяльності в цілому сформовані.</p> <p>2. Уміння здійснювати взаємоаналіз здатності формувати гностичні вміння засобами позакласної діяльності в цілому сформовані, але не повні.</p>	<p>1. Уміння аналізувати та оцінювати власну діяльність, визначати переваги та недоліки власної діяльності.</p> <p>2. Здійснювати взаємоаналіз здатності формувати гностичні вміння засобами позакласної діяльності сформовані, повні, чіткі.</p>

Таким чином, визначені критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти є основою діагностування поточного стану досліджуваної проблеми та аналізу результативності її вирішення.

Готовність є результатом підготовки майбутнього вчителя хімії в процесі навчальної, науково-дослідницької і позанавчальної діяльності в закладі вищої освіти. Позанавчальна діяльність виступає важливим компонентом професійної

освіти майбутніх учителів хімії та необхідним елементом формування гностичних умінь здобувачів вищої освіти та в майбутньому учнів закладів загальної середньої освіти.

2.3. Модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Метою дослідження зумовлено необхідність побудови авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Процес моделювання дозволяє послідовно та всебічно розглянути різні аспекти підвищення рівня готовності майбутнього вчителя хімії до професійної діяльності.

Метод моделювання є предметом широкого використання та дослідження багатьох сучасних учених (О. Антонової, С. Вітвицької, В. Гриньової, О. Дубасенюк, В. Ковальчук, Н. Ничкало, В. Олійника, С. Сисоєвої, В. Чернілевського та ін.). Моделювання розглядається О. Антоновою як «новий і перспективний метод наукового пошуку, який ґрунтується на побудові й дослідженні моделей як засобу вивчення явищ і процесів»¹⁷². За визначенням О. Савченко, «моделювання – це метод дослідження об'єктів на їх моделях-аналогах»¹⁷³.

Поділяємо погляди вчених, які вважають, що застосування методу моделювання в підготовці майбутніх учителів до професійної діяльності дає можливість спрогнозувати перспективи розвитку освітнього процесу, визначити чинники впливу на ефективність його реалізації, системно розглядати підготовку здобувачів вищої освіти та реалізовувати оцінювальну й діагностувальну функції.

Результатом процесу моделювання є створення моделі. Поняття «модель» трактується вченими як штучно створений зразок, теоретично обґрунтований аналог, уявно чи матеріально реалізована система, структура, спеціально створена

¹⁷² Антонова, О. Є., 2004. *Базові знання з педагогіки: становлення, розвиток, технологія формування*: монографія. 2-ге вид., допов. Житомир: Житомир. держ. ун-т, 276 с., с. 51.

¹⁷³ Савченко, О. Я., 1999. *Дидактика початкової школи: навчальний підручник*. Київ: Генеза, 368 с., с. 56.

система об'єктів, макет, знакова форма, яка «застосовується для організації практичних дій студентів та дослідження»¹⁷⁴; «відтворює структуру, властивості, взаємозв'язки між елементами цього об'єкта»¹⁷⁵.

Поділяючи думку С. Вітвицької¹⁷⁶, вважаємо, що модель завжди виступає аналогом, проміжною ланкою між розробленими теоретичними положеннями та їх експериментальною перевіркою в реальному педагогічному процесі.

Основу побудови моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності зумовлено нормативними документами: Професійним стандартом «Вчитель закладу загальної середньої освіти»¹⁷⁷, Концепцією розвитку педагогічної освіти¹⁷⁸, Концепцією «Нова українська школа»¹⁷⁹, кваліфікаційними вимогами до вчителя хімії, обумовленими соціальним замовленням.

Розроблена модель виступає багаторівневою, динамічною системою, яка складається із взаємопов'язаних блоків: цільового, методологічного, змістового, організаційно-процесуального та результативно-оцінного.

Основними компонентами моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів визначено: соціальне замовлення, мету; наукові підходи, принципи, педагогічні умови; зміст теоретичної, практичної та науково-методичної підготовки здобувачів вищої освіти в ході аудиторної та самостійної роботи; форми, методи, засоби навчання, етапи формування гностичних умінь; критерії, рівні сформованості готовності, очікувані результати та їх моніторинг (рис. 2.3).

¹⁷⁴ Копаниця, К., 2009. Технологічний підхід до моделювання дидактичних ситуацій. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*, Ч. 2. Вип. 25. с. 170–177.

¹⁷⁵ Зязюн, І. А., 2008. *Філософія педагогічної дії*: монографія. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 608 с., с. 209.

¹⁷⁶ Вітвицька, С. С., 2011. *Основи педагогіки вищої школи*: підруч. за модул.- рейтинг. системою навчання, Київ: Центр навч. літ., 384 с., с. 31.

¹⁷⁷ *Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти»*. [online]. Режим доступу: <https://nvs.org.ua/news/zatverdylu-try-profesijni-standart-vchytelya-dokument/>

¹⁷⁸ *Про затвердження концепції розвитку педагогічної освіти*. [online]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>.

¹⁷⁹ *Концепція «Нова українська школа»*. [online]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.

Цільовий блок виконує функції визначення соціального замовлення та формулювання мети. Соціальне замовлення запропонованої авторської моделі виражається потребою в підготовці вчителя, здатного формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності. Метою використання моделі є підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладу загальної середньої освіти у позакласній діяльності.

Теоретична та експериментальна спрямованість дослідження зумовили необхідність використання системного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого та технологічного наукових підходів (параграф 1.2), які стали методологічною основою для вивчення процесу підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та сформували **методологічний блок** моделі.

Системний підхід виступає теоретико-методологічною стратегією підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь учнів ЗЗСО у позакласній діяльності, яка може ефективно здійснюватися в межах педагогічної системи. Так, системний підхід передбачає дослідження структури процесу підготовки майбутнього вчителя хімії, взаємодії складових цього процесу на всіх рівнях, взаємозв'язку елементів процесу організації як єдиної цілісної системи. Отже, системний підхід дає можливість визначити структурні елементи моделі підготовки, здійснити їх аналіз, визначити систему принципів, розкрити зміст і обґрунтувати вибір методичного забезпечення процесу підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів ЗЗСО.

Діяльнісний підхід ґрунтується на визначенні діяльності як основи, засобу та вирішальної умови розвитку кожної особистості. Він визначає методологічні орієнтири організації методичного та дидактичного забезпечення навчального процесу підготовки майбутнього вчителя хімії як системи. А це забезпечує професійно-особистісне становлення майбутнього вчителя хімії, задовольняє його освітні потреби та забезпечує можливість активно використовувати дослідницькі вміння в пізнанні як хімічної, так і педагогічної науки, як в класній, так і в позакласній діяльності.

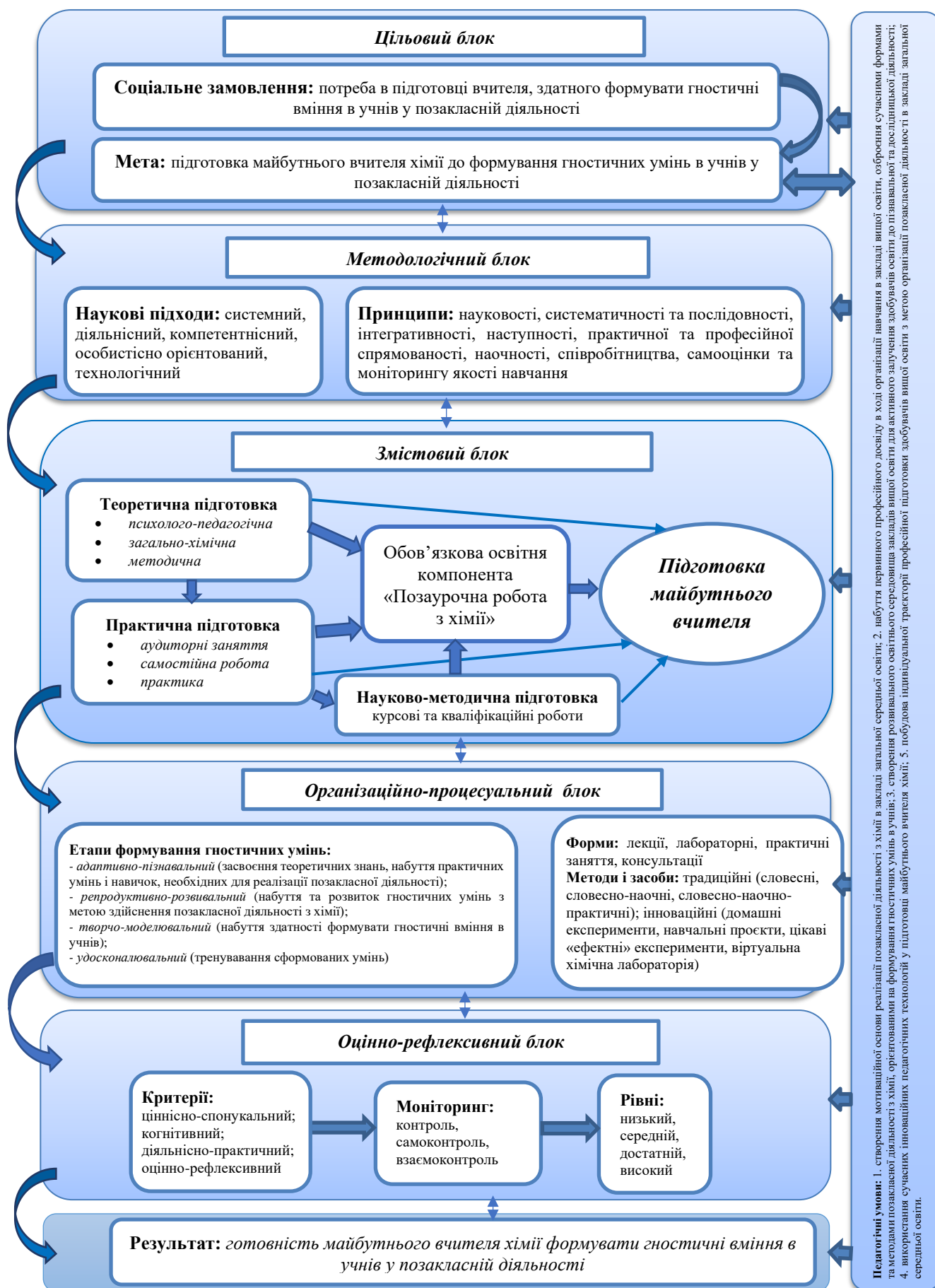


Рис. 2.3. Модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Компетентнісний підхід спрямовує дослідження на отримання результату, яким є готовність до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності; забезпечує розвиток умінь оперувати інформацією, організовувати свою діяльність, застосовувати отриманні знання творчо та ефективно.

Особистісно орієнтований підхід дає можливість реалізувати індивідуальну траєкторію освіти кожному здобувачу, розширює методичний інструментарій підготовки та дозволяє набути власного практичного досвіду пізнання шляхом реалізації самостійної дослідницької діяльності.

Технологічний підхід структурує процес підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів, визначає його зміст, послідовність, шлях досягнення мети, впровадження та реалізацію інноваційних технологій навчання хімії в освітньому процесі закладу вищої освіти.

У контексті дослідження комплекс визначених методологічних підходів, які забезпечують практичне втілення моделі зумовив добір найбільш ефективних принципів підготовки майбутнього вчителя хімії, які покладені в основу відбору навчального матеріалу як психолого-педагогічних, загально-хімічних, так і методичних дисциплін. Визначено провідні загальнодидактичні принципи підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності: науковості, систематичності та послідовності, інтегративності, наступності, практичної та професійної спрямованості, наочності, співробітництва, самооцінки та моніторингу якості навчання.

Принцип науковості визначає відповідність змісту навчання сучасному стану хімічної та педагогічної науки; об'єктивно висвітлює основні поняття, закони, теорії, наукові факти хімії; тісний зв'язок позакласної роботи з основним курсом хімії при оптимальному співвідношенні між теорією та практикою; застосування сучасних методів дослідження й обробки даних; реалізацію наукових концепцій, підходів, методів навчання; перспективність розвитку хімічної науки.

Принцип систематичності та послідовності вимагає логічної побудови чіткої моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності як системи, дотримання основних етапів її

реалізації, здійснення з урахуванням природної взаємозалежності всіх компонентів і блоків та їх взаємозумовленості. Відображення принципу систематичності й послідовності полягає в визначенні системи та етапів формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії при плануванні й організації аудиторної та позааудиторної роботи в закладі вищої освіти. Встановлення чіткої послідовності етапів формування гностичних умінь під час вивчення дисциплін професійної та практичної підготовки, яка відбувається протягом усього періоду навчання студентів у ЗВО, враховуючи послідовність вивчення психолого-педагогічних, загально-хімічних, методичних навчальних дисциплін.

Принцип інтегративності полягає у взаємооб'єднанні, взаємозбагаченні знань, умінь, навичок, первинного професійного досвіду здобувачів вищої освіти та їх практичної підготовки. Інтеграційною ланкою підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності виступає виробнича педагогічна практика, яка забезпечує включення здобувачів вищої освіти в реальну практичну професійну діяльність закладу загальної середньої освіти. Характерною є інтеграція в єдину систему психолого-педагогічних, загально-хімічних і методичних навчальних дисциплін.

Принцип наступності полягає в поступовому переході від одного етапу навчання до іншого, поступовому ускладненні навчальної інформації від простого до складного, послідовній зміні рівня вимог до обсягу і глибини засвоєння знань. Так, кожен новий етап навчання повинен бути пов'язаний із попереднім з метою подальшого здобуття знань, що сприяє доступності навчального матеріалу, міцності засвоєння, поступовому ускладненні, розвитку пізнавальних здібностей учнів і забезпечує системність у формуванні їх гностичних умінь.

Принцип практичної та професійної спрямованості виражений у тому, що набуття гностичних умінь відбувається лише в діяльності, тому відбір форм, методів і засобів має здійснюватися з урахуванням можливості включення здобувачів вищої освіти в практичну діяльність, формування в них розуміння необхідності використання хімічного експерименту як у власній навчальній та

позанавчальній діяльності у закладі вищої освіти, так і майбутній професійній (класній і позакласній) діяльності в закладі загальної середньої освіти. Професійна спрямованість майбутнього вчителя хімії полягає в здобутті первинного професійного досвіду ще під час навчання у закладі вищої освіти з метою самовизначення, з'ясування власних можливостей, мотивів, потреб і можливості самореалізації у майбутній професії, здобутті знань щодо проведення різних форм позакласної роботи в закладі загальної середньої освіти. Така робота сприятиме активізації дослідницької, пізнавальної та пошукової діяльності учнів, розвитку їх творчих здібностей та обдарувань, ініціативності, активності, самостійності, старанності, виробленню вмінь аналізувати, систематизувати, узагальнювати, критично мислити. Позакласна робота, яка спланована разом з учнями, буде ефективнішою, оскільки стане особистою справою кожного з них.

Принцип наочності є надзвичайно важливим у процесі вивчення хімії з метою здійснення дослідницької діяльності (планування та проведення домашнього експерименту, виконання цікавих хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом, реалізації навчальних проєктів, використання віртуальної хімічної лабораторії тощо). Цей принцип має провідне значення для пояснення та розуміння можливостей застосування хімічних речовин домашнього вжитку (ужиткових речовин), адже без наочного споглядання, аналізу та спостереження, результатів експериментів практично неможливо надати характеристику природним об'єктам, речовинам, явищам. Принцип наочності передбачає виготовлення та використання наочного дидактичного матеріалу: блок-схем, таблиць, інструктивно-методичних матеріалів і рекомендацій, навчально-методичних посібників; візуального мультимедійного супроводу лекцій, відео, презентацій; застосування інноваційних технологій навчання та різноманітних форм роботи.

Принцип співробітництва розуміється як набуття готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності у тісній співпраці викладача та здобувачів вищої освіти, студентів між собою, набуття досвіду виконання ролей учителя та учнів з метою виникнення стійкого

інтересу, зацікавленості та жаги до професійної діяльності. Процес формування гностичних умінь максимально враховує індивідуальний досвід, знання, вміння кожного окремого учасника освітнього процесу для забезпечення творчої роботи всього колективу, відповідальності перед ним, врахування точки зору інших студентів, адаптації до умов праці.

Принцип самооцінки та моніторингу якості навчання реалізується в запропонованій моделі через посилення значення контролю. Контроль готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності реалізується у вигляді контролю з боку викладача, самоконтролю та взаємоконтролю. Результати такого моніторингу результатів виступають мотивами для подальшого самовдосконалення та активізації пізнавальної діяльності.

На основі обраних методологічних засад визначені завдання, вирішення яких забезпечує запропонована модель: охарактеризувати етапи формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії в закладі вищої освіти; визначити відповідні критерії та рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії; вивчити можливості поетапного, безперервного та систематичного формування гностичних умінь здобувачів освіти; вивчити можливості різних форм, методів і засобів навчання для забезпечення ефективності формування відповідних умінь; набуття первинного професійного досвіду ще в ході навчання в закладі вищої освіти; посилення практичної спрямованості підготовки майбутнього вчителя хімії за рахунок реалізації індивідуальної траєкторії освіти. Таким чином, обрані методологічні основи дозволили розробити авторську модель, яка є комплексом взаємопов'язаних елементів педагогічного процесу, що забезпечують формування готовності майбутнього вчителя хімії до здійснення успішної й ефективної позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Відповідно до поставленої мети та завдань дослідження **змістовий блок** характеризується поєднанням теоретичної, практичної та науково-методичної підготовки. Теоретична підготовка майбутнього вчителя хімії відображає ступінь оволодіння знаннями та вміннями з: педагогіки, психології, ознайомчої педагогічної практики тощо (*психолого-педагогічна підготовка*); загальної,

неорганічної, фізичної, аналітичної, органічної хімії, історії хімії, основ сучасної хімічної технології тощо (*загально-хімічна підготовка*); дидактики хімії, методики навчання хімії, позаурочної роботи з хімії, технологічних основ навчання хімії, техніки демонстрування хімічного експерименту тощо (*методична підготовка*). Зокрема, загально-хімічна підготовка має експериментальний напрямок формування та вдосконалення експериментальних умінь здобувачів вищої освіти з техніки хімічного експерименту, експериментальної хімії та техніки демонстрування хімічних експериментів.

Практична підготовка полягає в отриманні необхідних знань і вмінь як на аудиторних заняттях (лабораторні, практичні, семінарські), так і в ході самостійної роботи (виконання хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом, домашніх експериментів, підготовка навчальних проєктів із обов'язковим практичним втіленням). Інтегруючою складовою професійної підготовки майбутнього вчителя хімії виступає виробнича педагогічна практика. Практика з методики навчання хімії, педагогічна навчальна практика (ознайомча) забезпечує формування елементарних умінь у проведенні уроків шляхом використання методу мікровикладання, організації і виконання навчальних проєктів, які передбачають проведення хімічного експерименту. Виробнича практика надає первинний досвід реалізації професійної діяльності вчителя хімії в умовах закладу загальної середньої освіти та виступає мірилом визначення рівня сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів.

Науково-методична підготовка забезпечується виконанням курсової і кваліфікаційної роботи з методики викладання хімії та сприяє застосуванню отриманих професійних знань і вмінь, удосконаленню способів викладання хімії та експериментальному доведенню їх ефективності. Така діяльність сприяє набуттю власних гностичних умінь і їх трансформації в уміння вчителя формувати подібні вміння в учнів.

Якісна підготовка студентів до професійної діяльності полягає в цілеспрямованому оволодінні технікою проведення хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, домашніх експериментів із використанням

ужиткових речовин, реалізації навчальних проєктів у різних формах аудиторної та позааудиторної роботи і дозволяє в подальшому набути здатності формувати гностичні вміння в учнів. Така підготовка майбутнього вчителя хімії до реалізації гностичної функції в майбутній професійній діяльності сприятиме усвідомленню здобувачами вищої освіти значення обраної професії для формування основних компетентностей із природничих наук майбутніх учнів; підвищенню інтересу до вивчення хімічної науки як центральної природничої; активізації мислення та усвідомленню значення хімії у пізнанні світу та життєдіяльності кожної людини.

Вважаємо, що організація навчальної діяльності майбутнього вчителя хімії відповідно до розробленої моделі сприяє підвищенню ефективності самостійної та індивідуальної роботи здобувача вищої освіти, забезпечує оптимальну інтеграцію психолого-педагогічних, загально-хімічних і методичних складових підготовки, які реалізуються в системі методичної готовності майбутнього вчителя хімії і поетапно, але постійно формують його гностичні вміння.

Шляхом аналізу літературних джерел, застосування факторного аналізу, практичного досвіду підготовки майбутніх учителів хімії до професійної діяльності було визначено умови реалізації запропонованої моделі. Провідні педагогічні умови охарактеризовано в параграфі 2.2.

Важливим компонентом підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів є **організаційно-процесуальний блок**, який охоплює систему організаційних форм, методів і засобів навчання, спрямованих на набуття готовності до реалізації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

У процесі дослідження ефективності професійної підготовки за розробленою моделлю всі організаційні форми було поділено на дві групи: *аудиторні заняття* (лекції, лабораторні, семінарські, практичні, консультації), які проводяться в закладі вищої освіти та *самостійну роботу* (індивідуальні завдання дослідницького характеру, написання рефератів, повідомлень, тез доповідей, статей, робота з електронними літературними джерелами, експериментальна діяльність), які реалізуються в позааудиторній роботі.

На нашу думку, найефективнішим у підготовці майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів є поєднання традиційних та інноваційних методів навчання. До традиційних методів відносимо *словесні* (бесіда, розповідь, пояснення, лекція, дискусія), *словесно-наочні* (демонстрація, спостереження, ілюстрація), *словесно-наочно-практичні* (складання і розв'язування хімічних задач і вправ, дидактичні ігри (паперові й електронні), завдання творчого характеру тощо), а до інноваційних – домашні експерименти, навчальні проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом.

Цінним елементом у реалізації готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів виступають засоби навчання, які взаємодоповнюють один одного, забезпечують методичний супровід та застосовуються спільно з іншими компонентами освітнього процесу (віртуальна хімічна лабораторія, домашня хімічна лабораторія, віртуальна екскурсія; допоміжне приладдя для демонстраційних хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом; макети, моделі, муляжі; рисунки хімічного посуду, приладів, дослідів; схеми, таблиці; технічні засоби навчання тощо).

Спільна реалізація розроблених методів і засобів організації навчальної діяльності здобувачів вищої освіти забезпечила ефективність формування системи їх професійних умінь, що дозволило визначити етапи формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії:

- *адаптивно-пізнавальний* (засвоєння теоретичних знань, набуття практичних умінь і навичок, необхідних для реалізації позакласної роботи);
- *репродуктивно-розвивальний* (набуття та розвиток гностичних умінь з метою здійснення позакласної роботи з хімії);
- *творчо-моделювальний* (набуття здатності формувати гностичні вміння в ході викладання хімії та позааудиторної роботи);
- *удосконалювальний* (тренування сформованих умінь).

Початковий етап – *адаптивно-пізнавальний*. Основним завданням даного етапу є засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань, набуття практичних умінь і навичок, необхідних для реалізації позакласної діяльності з

хімії завдяки здійсненню психолого-педагогічної, загально-хімічної та методичної підготовки; формування мотивів, потреб задля організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти; накопичення досвіду спостереження за проведенням викладачами лекційних і лабораторних експериментів.

Основний етап – *репродуктивно-розвивальний*. Метою реалізації даного етапу є набуття та розвиток гностичних умінь з метою здійснення позакласної діяльності з хімії.

Творчо-моделювальний етап підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності здійснюється на завершальному етапі. В межах вивчення навчальної дисципліни «Позаурочна робота з хімії» відбувається узагальнення вмінь організовувати, виконувати, пояснювати проєктні завдання, домашній хімічний експеримент, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом. Таким чином, завершується формування всіх визначених блоків умінь.

Удосконалювальний етап може відбуватися після проходження виробничої практики в закладі загальної середньої освіти, під час навчання в магістратурі або в практиці роботи за обраною професією. Метою реалізації цього етапу є використання уже сформованих умінь, їх тренування в практиці навчання та перенесення в змінні умови.

Оцінно-рефлексивний блок представлений критеріями, рівнями та моніторингом (контроль, самоконтроль, взаємоконтроль). Нами визначені такі критерії (ціннісно-спонукальний, когнітивний, діяльнісно-практичний, оцінно-рефлексивний) та рівні сформованості готовності (низький, середній, достатній, високий) майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності представлені у параграфі 2.2.

Результатом упровадження запропонованої моделі є готовність майбутнього вчителя хімії формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності.

Оцінювання рівня готовності майбутнього вчителя хімії до зазначеної діяльності відбувалося у різний спосіб: *контроль з боку викладача* (на кожному етапі формування вмінь), *самоконтроль* (у самостійній роботі в домашніх умовах) та *взаємоконтроль* (оцінювання сформованості вмінь іншими студентами в ході моделювання фрагментів навчальних занять і позакласних заходів). Потрійне оцінювання забезпечило проведення результативного й об'єктивного моніторингу, дало можливість коригувати рівні сформованості готовності майбутніх учителів хімії, дозволило використовувати подібні способи оцінювання й діагностики в подальшій професійній діяльності.

Таким чином, результатом реалізації запропонованої моделі є набуття готовності майбутнім учителем хімії формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності. Варто зазначити, що розроблену модель подано в вигляді замкненого циклу, що забезпечує взаємозв'язок усіх елементів, зокрема, мети та результату.

Шляхом аналізу нормативних, наукових, педагогічних джерел і практичного досвіду підготовки вчителів, було виокремлено та охарактеризовано компоненти моделі професійної підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Розроблена структура моделі, яка відображає методику підготовки майбутніх учителів хімії в закладі вищої освіти дозволяє системно та цілісно готувати здобувачів до реалізації концептуальних засад оновлення української школи, створює передумови для запровадження широкої інтеграції природничих наук та переходу до компетентнісного вивчення об'єктів; дозволяє раціонально організовувати професійну діяльність учителя та дозвілля учнів з метою виконання вимог Державного стандарту базової середньої освіти.

Отже, відповідно моделі підготовки майбутнього вчителя хімії, готовність організовувати позакласну діяльність учнів та формування на цій основі гностичних умінь відбувається під час засвоєння знань таких складових: теоретичної (психолого-педагогічних, методичних, фахових дисциплін), практичної – аудиторної (лабораторні, практичні, семінарські заняття) та

позааудиторної (створення навчальних проєктів, проведення домашніх експериментів і хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом), науково-методичної підготовки (виконання курсової та кваліфікаційної роботи).

Таким чином, нами представлений системний опис теоретичної моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Реалізація цієї моделі забезпечила підвищення ефективності професійної підготовки майбутнього вчителя хімії, який відповідає вимогам державного стандарту та буде здатний адаптуватися в умовах сучасного суспільства.

Висновки до розділу 2

Окреслено провідні педагогічні умови ефективної підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Охарактеризовано структуру позакласної діяльності з хімії вчителя та учня в закладі загальної середньої освіти.

Визначено готовність майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності як інтегроване, динамічне, складне багаторівневе утворення, що включає мотиваційно-ціннісний, змістовий, організаційно-діяльнісний і результативно-рефлексивний компоненти.

Охарактеризовано систему критеріїв (ціннісно-спонукального, когнітивного, діяльнісно-практичного та оцінно-рефлексивного), показників і рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії (низького, середнього, достатнього, високого) до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Теоретично розроблено та науково обґрунтовано авторську модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, яка складається з наступних взаємопов'язаних блоків: цільового, методологічного, змістового, організаційно-процесуального та оцінно-рефлексивного.

Цільовий блок представлений соціальним замовленням і метою.

Методологічний блок охоплює визначення провідних наукових підходів і загальнодидактичних принципів підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, на основі яких визначені завдання, зміст навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки, форми, методи й засоби навчання.

Змістовий блок характеризується поєднанням теоретичної, практичної та науково-методичної підготовки.

Організаційно-процесуальний блок представлений системою організаційних форм, методів (традиційних, інноваційних), засобів навчання та етапів формування

гностичних умінь, спрямованих на набуття готовності до реалізації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Оцінно-рефлексивний блок запропонованої моделі представлений критеріями (ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним, оцінно-рефлексивним), рівнями (низьким, середнім, достатнім, високим) і моніторингом (контроль, самоконтроль, взаємоконтроль).

Результатом реалізації запропонованої моделі є набуття готовності майбутнім учителем хімії формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності.

Зміст розділу розкрито в наукових працях авторки: [10], [16], [21], [28].

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ В УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Програма експерименту. Аналіз результатів діагностувального етапу експерименту

Необхідність реалізації поставленої мети дослідження та реалізації авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності зумовили відповідну організацію експериментальної роботи, яка була спрямована на перевірку теоретичних положень та поглиблене вивчення проблеми дослідження.

Експериментальною базою дослідження було обрано Житомирський державний університет імені Івана Франка, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Волинський національний університет імені Лесі Українки та Рівненський державний гуманітарний університет.

Дослідження проводилося протягом 2015-2021 р.р. Програма педагогічного експерименту реалізовувалася в три етапи, які були взаємозалежними і підпорядковувалися загальній меті.

Діагностувальний етап експерименту передбачав аналіз наукових, науково-методичних джерел (філософських, психологічних, педагогічних) з метою визначення проблем і недоліків підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності; з'ясування стану вивчення проблеми дослідження, визначення сучасного стану підготовки вчителів хімії до формування гностичних умінь в учнів і організації позакласної діяльності в закладах загальної середньої освіти.

Констатувальний етап експерименту мав на меті розробку програми дослідження; вибір та підпорядкування форм, методів і засобів навчання до реалізації мети; визначення експериментальної бази дослідження, формування вибірки, обґрунтування критеріїв, показників і рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів закладів загальної середньої освіти у позакласній діяльності, підбір діагностичного інструментарію; визначення актуального рівня готовності майбутнього вчителя хімії, проведення первинної діагностики.

Формувальний етап експерименту був спрямований на впровадження в освітній процес підготовки здобувачів вищої освіти, які входили до експериментальних груп авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та поетапну її реалізацію; перевірку отриманих результатів та їх вірогідності методами математичної статистики, обробку, аналіз, узагальнення та оформлення результатів експерименту за темою дослідження (див. параграф 3.3 дисертації).

До експериментальної роботи було залучено: на діагностувальному етапі дослідження – 214 учителів закладів загальної середньої освіти, 10 викладачів закладів вищої освіти та 357 учнів 8-11 класів, на констатувальному та формувальному етапі – 338 здобувачів вищої освіти експериментальної та контрольної груп.

Програма та аналіз результатів експериментального дослідження реалізовувалися за допомогою комплексу теоретичних та емпіричних методів пізнання.

На етапі діагностувального експерименту було проведено опитування учителів хімії міста Житомира та Житомирської області, які були слухачами курсів підвищення кваліфікації на базі Житомирського державного університету імені Івана Франка та вчителів закладів загальної середньої освіти під час проведення виробничої педагогічної практики. Вчителям хімії було запропоновано дати відповіді на запитання анкети (див. Додаток Ж). В опитуванні взяло участь 214 осіб. Результати опитування наведені в Додатку 3.

Були визначені основні методи проведення діагностувального експерименту: аналіз й інтерпретація наукових, науково-методичних літературних та електронних джерел; анкетування вчителів хімії; узагальнення педагогічного досвіду; опитування учнів.

Аналізуючи одержані результати констатували, що більшість учителів (62,62%) зазначили необхідність реалізації позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти, що підтверджує важливість здійснення такої роботи.

Позакласну діяльність з хімії вважають одним із основних засобів формування гностичних умінь в учнів лише 33,18 % опитуваних.

Проте, відповідаючи на питання, «Чи є гностичні вміння основними для вивчення хімії та пізнання оточуючого світу?» 45,79 % респондентів погодилися з твердженням.

Щодо можливості збудження інтересу до пізнання оточуючого світу завдяки включенню в урочну та позаурочну роботу учнів хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, домашніх експериментів, навчальних проєктів засвідчили 63,08% вчителів, варіант відповіді «Ні» обрали 15,42 %, а «Інколи» – 21,50 % опитуваних.

Використання хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом у позакласній діяльності підтвердили лише 40,65 % респондентів, тоді як 30,37 % учителів взагалі не використовують дані експерименти у власній професійній діяльності.

На недостатність методичного супроводу організації позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти звернули увагу 72,90 % опитуваних, а про недостатність достовірних джерел інформації для організації та проведення домашнього хімічного експерименту учнями – 59,35 % учителів.

Домашній хімічний експеримент і проєктну діяльність із хімії вважають засобами формування гностичних умінь в учнів 54,67 % респондентів, а використання хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом – 52,34 % опитаних учителів.

Виконувати додаткові домашні хімічні експерименти, непередбачені навчальною програмою з хімії пропонують учням лише 4,21 % вчителів, 7,48 % обрали варіант відповіді «Інколи», тоді як 88,32 % опитаних не вважають це необхідним.

Експериментальну частину містять навчальні проєкти 21,96 % вчителів, проте 65,89 % не практикують такий вид діяльності.

За результатами відповідей респондентів на запитання: «Чи можливе використання ужиткових речовин в якості реактивів для проведення демонстрацій?» 35,98 % вчителів погоджуються з твердженням, проте 41,59 % повністю відмовляються від використання та проведення такого виду хімічного експерименту.

Розділилися думки респондентів з приводу того чи достатнім є зміст програми з хімії для ЗЗСО з метою формування гностичних умінь в учнів. Так, 40,19 % вчителів вважають зміст програми цілком достатнім, 18,22 % – частково достатнім, а 41,59 % опитаних вказують на недостатність змісту програми, що й впливає на недостатнє формування гностичних умінь в учнів.

Варто зазначити, що найчастіше в позакласній діяльності з хімії вчителі використовують демонстраційний експеримент (37,85 %), значна частина не використовує жоден із зазначених видів експериментів (34,58 %), лише 16,36 % опитаних обрали хімічний експеримент з яскраим зовнішнім ефектом і 11,21 % зупинили свій вибір на домашньому експерименті.

Проте, обираючи форму організації позакласної роботи з хімії, яка найбільш розвиненою в закладах загальної середньої освіти, більшість вчителів (47,66 %) обрали індивідуальну, 29,44 % групову і 22,90 % масову форму організації.

На думку респондентів, найбільше значення для формування пізнавальної активності та мотивації до вивчення хімії мають домашні хімічні експерименти (32,24%), навчальні проєкти (21,96 %), цікаві експерименти з яскравим зовнішнім ефектом (19,63 %), хімічні вечори (14,95 %) і гуртки з хімії (11,21 %).

Враховуючи результати опитування, були визначені основні проблеми, які спіткають сучасного вчителя хімії щодо проведення різних видів хімічного

експерименту та організації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти:

- недостатнє навчально-матеріальне забезпечення шкільних кабінетів хімії (часто кабінети не обладнані усім необхідним, у них відсутні не лише сучасні засоби навчання, а й хімічні реактиви, лабораторний посуд, обладнання, таблиці, колекції, моделі, макети);
- зменшення кількості годин на вивчення хімії в навчальній програмі для закладів загальної середньої освіти;
- збільшення обсягу теоретичного матеріалу, посилення його значущості у вивченні хімії та значне скорочення обсягу експериментальних завдань, що сприяють формуванню практичних умінь;
- недостатня кількість методичної літератури щодо використання експериментів різних видів у позакласній діяльності;
- відсутність навчальної та методичної літератури, яка докладно описує проведення домашніх експериментів, навчальних проєктів, хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом та включення їх у позакласну діяльність з хімії;
- недостатня експериментальна та методична підготовка майбутніх учителів у вищій школі;
- відсутність мотивації до проведення різних видів хімічного експерименту та організації позакласної діяльності учнів як такої;
- послаблення уваги вчителів до виконання різних видів хімічного експерименту, запропонованих навчальною програмою з хімії (демонстрацій, лабораторних дослідів, практичних робіт, домашнього експерименту, навчальних проєктів).

Таким чином, стає зрозумілим, що використання різних видів хімічного експерименту вимагає від майбутнього вчителя хімії уміння включати його як в навчальний процес на уроці, так і в позаурочний час.

Вважаємо, що недостатність уваги, приділеної організації та проведенню позакласної роботи з хімії у вищій школі та недостатній рівень готовності майбутніх учителів до реалізації дослідницької діяльності є основними причинами таких результатів дослідження. Тому, розв'язання цих проблем було покладено в основу створення авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Отже, оцінюючи рівень професійних знань, умінь і навичок учителів, на основі отриманих в ході дослідження результатів, можна зробити висновок про сформованість умінь проводити позакласну роботу з учнями на середньому рівні, що, звичайно, позбавляє їх можливості бути включеними в активну роботу із формування пізнавального інтересу до хімії, експериментальних умінь та навичок високого рівня, усвідомлення значення хімії в житті людини. Зокрема, є підстави вважати, що майбутнім учителям необхідно інтенсифікувати підготовку до використання домашнього експерименту з ужитковими речовинами, створення навчальних проєктів ще під час навчання у закладі вищої освіти. Адже виконані здобувачами вищої освіти експерименти ужиткового характеру стануть джерелом нових знань, запорукою формування їх професійних умінь, пізнавального інтересу до вивчення хімії, засобом формування гностичних умінь і навичок, усвідомлення значення хімії в житті людини.

З метою вивчення сучасного стану організації позакласної діяльності в закладах загальної середньої освіти на діагностувальному етапі було проведено анкетування серед 357 учнів 8-11 класів Загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №7 імені Валерія Бражевського м. Житомира, Глуховецької середньої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Хмільницького району Вінницької області. Крім того, опитувалися учні під час виробничої педагогічної практики в закладах загальної середньої освіти, масових заходів в межах Тижня хімії, який щорічно відбувається на кафедрі хімії на базі Житомирського державного університету імені Івана Франка (див. Додаток І).

Результати опитування наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Результати опитування учнів щодо оцінки ефективності позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти

<i>Питання</i>	<i>Варіанти відповіді</i>	<i>Кількість</i>	<i>%</i>
1. Чи подобається Вам вивчати предмет «Хімія»?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	205 114 38	57,42 31,93 10,64
2. Чи демонструє вчитель хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом у межах позакласної роботи?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	94 218 45	26,33 61,06 12,61
3. Чи берете Ви участь у позакласній роботі з хімії?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	153 165 39	42,86 46,22 10,92
4. Чи є у Вашому закладі загальної середньої освіти гурток або факультатив з хімії?	а) Так, є гурток. б) Так, є факультатив. в) Ні, немає.	36 19 302	10,08 5,32 84,59
5. Чи берете Ви участь у хімічних конкурсах, змаганнях, турнірах, олімпіадах?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	148 132 77	41,46 36,97 21,57
6. Чи пропонує Вам вчитель виконувати домашні хімічні експерименти та навчальні проєкти, передбачені навчальною програмою з хімії?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	130 201 26	36,41 56,30 7,28
7. Чи виконуєте Ви домашні хімічні експерименти, запропоновані вчителем?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	245 73 39	68,63 20,45 10,92
8. Чи берете Ви участь у проєктних дослідженнях із хімії?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	207 84 66	57,98 23,53 18,49
9. Чи містять проєктні дослідження, запропоновані вчителем, експериментальну частину?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	85 245 27	23,81 68,63 7,56
10. Чи допомагають Вам батьки готувати та виконувати хімічний експеримент?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	175 101 81	49,02 28,29 22,69
11. Чи маєте Ви можливість запропонувати вчителю власну тематику позакласних заходів?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	124 196 37	34,73 54,90 10,36
12. Що стимулює Вас брати участь у позакласній діяльності з хімії?	а) Власне бажання. б) Стійкий інтерес до вивчення хімії. в) Вплив однокласників. г) Порада батьків. д) Порада вчителя.	121 156 37 18 25	33,89 43,70 10,36 5,04 7,00

Продовження таблиці 3.1

13. З якою метою Ви берете участь у позакласній роботі з хімії?	а) Накопичення додаткових балів.	204	57,14
	б) Набуття практичних умінь і навичок.	99	27,73
	в) Розвиток творчих здібностей.	23	6,44
	г) Самоствердження.	13	3,64
	д) Прохання вчителя.	7	1,96
	е) Престижність.	11	3,08
14. Оцініть, наскільки важлива для Вас позакласна робота з хімії за 5-бальною шкалою:	а) 1.	16	4,48
	б) 2.	31	8,68
	в) 3.	45	12,61
	г) 4.	101	28,29
	д) 5.	164	45,94
15. Яким видам позакласної роботи з хімії Ви надаєте перевагу?	а) Домашній хімічний експеримент.	97	27,17
	б) Проектне дослідження.	78	21,85
	в) Гурток.	11	3,08
	г) Факультатив.	9	2,52
	д) Хімічний вечір.	66	18,49
	е) Тиждень хімії.	12	3,36
	є) Конкурс.	13	3,64
	ж) Олімпіада.	7	1,96
	з) Екскурсія.	10	2,8
	и) Хімічний експеримент з яскравим зовнішнім ефектом.	54	15,13

Аналізуючи анкети учнів, варто зазначити, що 57,42 % опитуваних подобається вивчати навчальний предмет «Хімія», при цьому 10,64 % зазначили відповідь «Інколи», а 31,93 % не визначили прихильність до вивчення дисципліни.

У межах позакласної роботи вчителі систематично демонструють хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом лише для 26,33 % учнів, 12,61 % опитуваних такі демонстрації спостерігають зрідка, а 61,06 % учнів взагалі позбавлені такої можливості.

Періодично беруть участь у позакласній роботі з хімії 42,86 % респондентів, 10,92 % інколи долучаються до такого виду діяльності, а 46,22 % не вбачають у цьому потреби.

За результатами опитування можна констатувати, що в основному в закладах загальної середньої освіти відсутні гуртки або факультативи з хімії. Про це

засвідчили 84,59 % респондентів, лише 10,08 % учнів засвідчили наявність гуртка, а 5,32 % – на наявність факультативу.

Участь у хімічних конкурсах, змаганнях, турнірах, олімпіадах беруть 41,46 % опитуваних, 21,57 % інколи долучаються до такого виду діяльності, а 36,97 % учнів не вбачають у цьому потреби.

Виконувати домашні хімічні експерименти та навчальні проєкти, передбачені навчальною програмою з хімії пропонує лише 36,41 % вчителів, ще 7,28 % деколи зацікавлюють такою діяльністю, однак 56,30 % взагалі не вважають це необхідним. Однак, 68,63 % учнів із захопленням виконують домашні хімічні експерименти, запропоновані вчителем, ще 10,92 % інколи займаються такою роботою і лише 20,45 % не бажають виконувати її. Крім того, 57,98 % опитаних систематично бере участь у проєктних дослідженнях із хімії, ще 18,49 % інколи долучаються до таких завдань і лише 23,53 % є неактивними учасниками. Варто зазначити, що незначна кількість (23,81 %) проєктних досліджень, запропонованих учителем, мають експериментальну частину, а переважна більшість (68,63 %) теоретичного спрямування, що позбавляє учнів можливості набувати практичних умінь і навичок.

Як зазначено опитуваними, в основному батьки допомагають готувати та виконувати хімічний експеримент (49,02 %), 22,69 % інколи приділяють для цього увагу, а 28,29 % не допомагають взагалі.

Запропонувати вчителю власну тематику позакласних заходів має можливість 34,72 % учнів, ще 10,36 % обрали відповідь «Інколи», проте 54,90 % респондентів не мають такої можливості.

Відповідаючи на запитання: «Що стимулює Вас брати участь у позакласній діяльності з хімії?», більшість опитаних (43,70 %) обрали стійкий інтерес до вивчення хімії, ще 33,89 % вказали на власне бажання, 10,36 % – на вплив однокласників, 5,04 % – на пораду батьків і 7,00 % – на пораду вчителя. Підставою для участі в позакласній роботі з хімії більшість учнів вважають накопичення додаткових балів (57,14 %), набуття практичних умінь і навичок

(27,73 %), розвиток творчих здібностей (6,44 %), самоствердження (3,64 %), прохання вчителя (1,96 %), престижність (3,08 %).

Про надзвичайну важливість позакласної роботи з хімії за 5-бальною шкалою вказали 45,94 % респондентів, ще 28,29 % обрали оцінку «4», 12,61 % віддали перевагу «3», 8,68% вибрали «2» і 4,48 % обрали «1».

Вагомими для нашого дослідження виявилися відповіді учнів на останнє запитання анкети: «Яким видам позакласної діяльності з хімії Ви надаєте перевагу?», де переважна більшість з них вказала домашній хімічний експеримент (27,17%), проєктне дослідження (21,85 %), хімічний вечір (18,49 %) та хімічний експеримент з яскравим зовнішнім ефектом (15,13 %), що і стало вирішальним у виборі засобів позакласної діяльності з хімії в ЗЗСО з метою реалізації авторської моделі підготовки майбутніх учителів до формування гностичних умінь в учнів.

Отже, враховуючи результати відповідей на запитання опитаних, можна констатувати, що позакласна діяльність із хімії в закладах загальної середньої освіти знаходиться на середньому рівні, проводиться вчителями несистематично, обмежуючи значним чином експериментальну й дослідницьку діяльність і надаючи перевагу теоретичним питанням, що позбавляє учнів можливості набуття практичних навичок та формування в них гностичних умінь.

3.2. Методика реалізації моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Результати констатувального етапу експерименту спонукали до розробки моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності (параграф 2.3). Враховуючи недоліки у традиційній підготовці здобувачів вищої освіти, які були виявлені під час констатувального етапу експерименту та, поклавши в основу створену авторську модель, розроблено особистісно орієнтовану поетапну методику формування готовності майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності,

побудовану на основі сучасних концепцій (поетапної розумової діяльності, особистісно орієнтованого розвивального навчання).

Запропонована методика включає як теоретичний, так і практичний аспекти і передбачає оволодіння майбутніми вчителями хімії сучасними методами та формами організації позакласної діяльності учнів, вміннями сформувати необхідні прийоми і способи виконання дій залежно від умов, матеріального забезпечення, нахилів і здібностей кожного учня.

Методика реалізації моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності – це сукупність засобів, форм, методів, умов, пов'язаних у єдину систему логікою процесу досягнення результату, яка визначає програму дослідження та окремих її компонентів.

На основі визначених структурних компонентів авторської моделі підготовки здобувачів вищої освіти, критеріїв сформованості професійної готовності майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, які вона має забезпечувати, визначено етапи методики реалізації: **підготовчий, процесуальний, оцінно-корегуючий і результативний**. Поетапна реалізація моделі підготовки майбутнього вчителя хімії відбувалася з урахуванням визначених у розділі 2.1. педагогічних умов. Пропонуємо розглянути змістово-процесуальну сутність практичного втілення кожного етапу методики впровадження моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Підготовчий етап щодо реалізації методики полягає в створенні оптимальних умов для самостійної діяльності, розвитку здібностей, ініціативи, творчості майбутніх учителів хімії, які беруть участь в експерименті, а також включає їх ознайомлення з авторською класифікацією гностичних умінь (параграф 2.2) та експериментальною методикою реалізації моделі підготовки.

У контексті експериментальної роботи теоретичним підґрунтям формування гностичних умінь є теорія поетапного формування розумових дій, розроблена

П. Гальпериним¹⁸⁰ і Н. Тализіною¹⁸¹. В означеній теорії вчені розглядають чотири основні характеристики розумової дії: а) ступінь оволодіння розумовою дією; б) ступінь її узагальнення; в) повнота фактично виконаних операцій; г) міра засвоєння. Дослідниками встановлено, що перехід зовнішньої дії (практичної) у внутрішню (розумову) складається з таких етапів:

- мотиваційного (ознайомлення з метою майбутньої дії, створення необхідної пізнавальної мотивації, що є бажаним результатом реалізації цього етапу);
- етапу створення схеми орієнтувальної основи дії (створення моделі виконання дії, визначення системи умов, послідовності здійснення операцій з метою правильного її виконання);
- матеріального (усвідомлене виконання дії в матеріальному вигляді, що дозволяє відділити дію від предметів, за допомогою яких вона виконується);
- етапу зовнішньої, голосної мови (виконання дії без опори на матеріальні предмети, перехід від зовнішньої дії до думки про неї без автоматизації);
- етапу формування дії у беззвучному, внутрішньому мовленні (проговорення про себе дії, операції, яка виконується, набуття первинної автоматизації – розумової форми, уточнення послідовності операцій, результату окремих операцій);
- етапу розумової, внутрішньої дії (виконання відпрацьованої дії в розумовій формі, її опанування та автоматизація).

Вважаємо доречним визначати види взаємодії вчителя хімії та учнів у позакласній діяльності на рівні підпорядкування, співробітництва та співтворчості.

На рівні підпорядкування вчителю, учні виконують конкретні завдання у позаурочний час (створюють електронні презентації; пишуть доповіді, реферати,

¹⁸⁰ Гальперин, П. Я., 1966. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. *Исследование мышления в сов. психологии*. Москва: Наука, с.236–277.

¹⁸¹ Тализина, Н. Ф., Гальперин, П. Я., 1981. *Управление процессом усвоения знаний*. Москва: Педагогика, 481 с.

повідомлення; виготовляють наочні посібники, наприклад, моделі, макети апаратів та виробничих установок, таблиці, діаграми, схеми тощо).

На рівні співробітництва учні залучаються до розв'язування експериментальних задач за інструкцією та без неї і виконання домашнього хімічного експерименту, що активізує самостійність дослідження, творчості, сприяє напруженій роботі думок, розвиває увагу та спостережливість.

На рівні співтворчості учні створюють навчальні проєкти з хімії, передбачені навчальною програмою, що забезпечує формування пізнавального інтересу, критичного та творчого мислення, винахідливості тощо. Вчитель при цьому виступає в ролі організатора пізнавальної діяльності учнів та консультанта.

Співпраця вчителя та учня – необхідна та важлива умова успішного формування гностичних умінь, яка здатна підвищити рівень професійної діяльності вчителя, зростання ефективності та вмотивованості навчальної діяльності учня, поліпшення організації освітньої діяльності як в урочний, так і в позаурочний час.

Відповідно до результатів діагностувального етапу дослідження були обрані основні методи реалізації позакласної діяльності з хімії з метою формування гностичних умінь: домашній експеримент, проєктна діяльність і хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом.

На основі розробленої методики реалізації авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності було впроваджено запропоновані форми і методи в навчальній дисципліні з метою формування готовності майбутнього вчителя хімії до реалізації такої роботи в закладі загальної середньої освіти. Особливий інтерес на даному етапі дослідження становить підготовка здобувачів вищої освіти до організації та проведення різних форм позакласної діяльності (індивідуальної, групової та масової), що стає запорукою успіху та забезпечує їх готовність до формування гностичних умінь в учнів у майбутній професійній діяльності. Так, організація самостійних наукових досліджень (написання курсових, кваліфікаційних робіт) готує здобувачів вищої освіти до можливості здійснення схожої, але вже професійної діяльності в ЗЗСО під час підготовки учнів до олімпіад з хімії,

написання робіт МАН; проведення домашнього експерименту, виконання проєктних завдань, хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом, участь у роботі проблемної групи «Вчитель хімії майбутнього» забезпечують готовність до керування гуртковою роботою в ЗЗСО та організації масових позакласних заходів (хімічних вечорів, конференцій, тижнів хімії, КВК, профорієнтаційних заходів тощо). Така робота є аналогом реалізації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти в майбутній професійній діяльності. В зв'язку з вище зазначеним, підготовка здобувачів вищої освіти розпочиналася з першого року навчання.

На нашу думку, дотримуючись принципу наступності, важливим є забезпечення поетапного формування гностичних умінь здобувачів вищої освіти. Так, освітній процес здобувачів вищої освіти першого курсу розпочинається із вивчення адаптаційного курсу «Наукові основи шкільного курсу хімії», що дає їм можливість повторити, систематизувати та розширити здобуті в закладі загальної середньої освіти знання та відчутти себе в звичних умовах шкільного хімічного кабінету, оскільки аудиторія, в якій проводяться заняття обладнана необхідним устаткуванням. Поступово вивчаються й такі навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки бакалаврів як «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», які спрямовані на озброєння здобувачів вищої освіти первинними теоретичними і практичними знаннями та вміннями з хімії.

Здобуті первинні знання, як теоретичного, так і експериментального характеру студенти мають можливість поглибити під час поступового вивчення навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту», яка передбачає ознайомлення з обладнанням і оснащенням хімічних лабораторій; засвоєння правил роботи та техніки безпеки в хімічних лабораторіях; вивчення різних видів хімічного посуду, основних операцій хімічного експерименту; ознайомлення зі способами нагрівання, добування та збирання газів, розділення сумішей тощо. На лабораторному занятті кожен здобувач вищої освіти працює за індивідуальним варіантом.

На другому році навчання, вивчаючи навчальну дисципліну

«Експериментальна хімія», здобувачі вищої освіти узагальнюють і поглиблюють знання про основні закони хімії; ознайомлюються з етапами проведення експериментального дослідження; вчатья висувати гіпотези, знаходять робочу гіпотезу дослідження та шукають шляхи вирішення проблемних ситуацій; набувають експериментальних умінь проведення хімічного експерименту. Виконуючи самостійно завдання індивідуального варіанту з навчальної дисципліни «Експериментальна хімія» кожен здобувач вищої освіти має можливість систематизувати та удосконалити вміння й навички поводження з лабораторним посудом, хімічними реактивами, обладнанням хімічної лабораторії, складати необхідні установки та використовувати прилади, дотримуватися правил техніки безпеки, висувати гіпотези дослідження, складати план дослідження, володіти основними прийомами та операціями в хімічному експерименті, вивчати способи добування та визначати речовини, вимірювати об'єм, масу, густину, занотовувати результати, робити висновки тощо.

Вважаємо, що розв'язування таких експериментальних завдань посідає важливе місце у підготовці майбутнього вчителя хімії до професійної діяльності (див. Додаток К), оскільки забезпечує якісні, ґрунтовні теоретичні знання здобувачів вищої освіти та сформовані на їх основі професійні вміння і навички, які дозволять виконувати схожі завдання в закладах загальної середньої освіти. Обдумування та поетапне планування дослідження, його постановка і отримання конкретних результатів експерименту формуватимуть у здобувачів вищої освіти дослідницькі навички та здійснюватимуть пошук практичних підтверджень набутих раніше теоретичних знань. А це, в свою чергу, забезпечить активізацію їх розумової діяльності, розвиток пізнавальних здібностей, самостійної дослідницької діяльності, збагачує розуміння значення хімії у житті людини, що є запорукою успіху формування системи гностичних умінь майбутнього вчителя хімії ще у стінах закладу вищої освіти та сприятиме використанню подібних умінь у подальшій професійній діяльності з метою їх формування в учнів закладу загальної середньої освіти. Приклад оформлення результатів розв'язку експериментальних задач за індивідуальним варіантом представлено у Додатку Л.

З метою реалізації завдань, які стоять перед здобувачами вищої освіти бакалаврського рівня важливим є використання завдань творчого характеру, проблемної технології навчання, включення їх в активну наукову діяльність з таких навчальних дисциплін як «Аналітична хімія», «Фізична і колоїдна хімія», «Органічна хімія», «Інструментальні методи аналізу», «Неорганічний синтез», «Органічний синтез», курсові та кваліфікаційні роботи.

Набуття практичного професійного досвіду може відбуватися в ході вивчення вибіркового навчальних дисциплін («Косметична хімія», «Харчова хімія», «Агрохімія» тощо), які дають можливість систематизувати й узагальнити вже набуті знання та продовжити оволодіння іншими вміннями й навичками, необхідними для подальшої професійної діяльності. Так, вивчаючи навчальну дисципліну «Косметична хімія», здобувачі вищої освіти ознайомлюються з основними інгредієнтами косметичних композицій, традиційними та інноваційними технологіями виробництва косметичних засобів, вивчають сучасні вимоги до їх виробництва; засвоюють теоретичні знання та набувають практичних навичок з технології виготовлення та аналізу якості косметичних виробів. Таким чином, у здобувачів вищої освіти відбувається формування необхідних предметних знань; умінь організовувати власну діяльність, керувати часом; лідерських навичок; інноваційного мислення; пізнавальної активності тощо.

Основними завданнями підготовки здобувачів вищої освіти до створення косметичних засобів є: розширення їх уявлень про зміст, сутність та основні тенденції розвитку косметичної хімії; поглиблене вивчення історії створення парфумерних і косметичних засобів, теоретичного підґрунтя й технологій їх приготування для комплексного використання у майбутній професійній діяльності; формування практичних навичок створення косметичних засобів власними руками; формування позитивного ставлення і прагнення здобувачів вищої освіти до творчого оволодіння новим пізнавальним навчальним матеріалом.

На лабораторних заняттях із навчальної дисципліни «Косметична хімія» здобувачі вищої освіти набувають знань про особливості, сировину, властивості, основні рецептури створення, технологічні процеси виробництва парфумів,

косметичного мила, косметичних засобів піномийного призначення, декоративної косметики, оновлення сучасного асортименту та маркування. На основі одержаних знань студенти самостійно складають блок-схеми технології приготування косметичних засобів та створюють їх власними руками, що забезпечує формування взаємозв'язку теоретичних знань із практичним застосуванням і сприяє формуванню професійних умінь (парфумерні вироби, тверде та рідке косметичне мило, косметичні креми, гелі для душу, бомбочки для ванни, засоби для гоління шкіри, губні помади тощо).

Отже, створення власноруч косметичних засобів має переваги (натуральність, економічність, надійність, доступність і можливість використання допоміжних компонентів за бажанням відповідно до потреб організму). Така робота на занятті відіграє важливу роль у підготовці майбутніх учителів до здійснення практичної професійної діяльності, оскільки це один із засобів формування їх гностичних умінь, який забезпечує більш глибоке і повне засвоєння навчального матеріалу, сприяє застосуванню експерименту як методу пізнання хімічних явищ і процесів, надає можливість творчої індивідуальної реалізації, виробляє вміння працювати в команді, збагачує розуміння значення хімії у повсякденному житті кожної людини, реалізує предметні знання, соціальні вміння (soft skills) і необхідні навички.

Удосконалення та розширення гностичних умінь здобувачів вищої освіти магістерського рівня відбувається під час вивчення навчальних дисциплін: «Методика навчання хімії у профільній школі», «Організація дослідної та проектної діяльності учнів із хімії», «Метод проектів у викладанні хімії» та «Технологічні основи навчання хімії» тощо. Формування нових знань під час вивчення даних дисциплін забезпечує набуття здобувачами вищої освіти досвіду методичної та самостійної діяльності; оволодіння сучасними методами і формами організації освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти, новітніми технологіями навчання хімії та вміннями застосовувати набуті знання у подальшій професійній діяльності.

З метою розвитку креативності, творчого мислення та пізнавальної активності майбутніх учителів хімії розроблено «Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Технологічні основи навчання хімії» та «Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни «Технологічні основи навчання хімії», що дає можливість майбутнім учителям хімії ознайомитися з різними видами сучасних інноваційних технологій навчання хімії. Виокремлено інноваційні технології, особливості яких вивчають майбутні учителі хімії: технології інтерактивного, мультимедійного, проєктного, проблемного, особистісно зорієнтованого, інтегрованого, диференційованого, ігрового навчання хімії. Варто зазначити, що на лабораторних заняттях здобувачі вищої освіти готують фрагменти уроку з використанням кожної із зазначених технологій навчання хімії та демонструють їх проведення. Так, для прикладу розглянемо проєктну технологію навчання хімії.

У дослідженні будемо вважати проєктну технологію навчання хімії особистісно зорієнтованою інноваційною освітньою технологією, яка спрямована на організацію навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвиток їх мислення, творчості, самостійності, активності, креативності, винахідливості та стимулювання інтересу до здобуття нових компетентностей, навчання протягом життя через розв'язання конкретних проблем і завдань. Обов'язковою умовою реалізації такої технології є використання у практичній діяльності набутих знань, умінь, навичок, формування досвіду майбутньої професійної діяльності.

На нашу думку, використання проєктів може стати основним видом пізнавальної діяльності студентів у закладі вищої освіти, що забезпечить формування експериментальних умінь і навичок, створення позитивної мотивації до навчання в цілому та набуття ними практичного досвіду, тобто забезпечить формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії та його здатності формувати в подальшому гностичні вміння в учнів. Проєктна технологія більше орієнтована на самостійну діяльність майбутніх учителів, їх індивідуальну, групову роботу, обмежену в часі та передбачає отримання практичного результату.

Виконання проєкту здобувачами вищої освіти – це творчий процес, який вони можуть виконувати як на лабораторних заняттях, так і в межах самостійної роботи.

Вважаємо, що якісний проєкт мусить відповідати таким вимогам:

- 1) тема проєкту має бути цікавою, актуальною та посильною;
- 2) виконання передбачає самостійне експериментальне дослідження;
- 3) результат має практичну значущість;
- 4) обов'язкове методичне обґрунтування доцільності проєкту.

Робота над проєктом відбувається поетапно. Процес виконання проєктів має три взаємопов'язані етапи: організаційно-підготовчий, дослідницько-пошуковий і підсумковий.

Обов'язковою складовою проєкту виступають методичні рекомендації до його впровадження в освітній процес закладу загальної середньої освіти. Так, під час організаційно-підготовчого етапу відбувається обрання теми дослідження, яка цікава студентам; визначення мети і завдань проєкту, які будуть реалізовані; окреслення практичної значущості результатів для учасників проєкту; розподіл завдань між ними (якщо їх декілька). Дослідницько-пошуковий етап передбачає пошук і збір необхідної інформації; розробку гіпотез дослідження; аналіз можливих варіантів вирішення проблеми; вибір оптимального варіанту здійснення проєктного завдання та співставлення його з гіпотезою дослідження; розробку поетапного плану дослідження; підготовку та проведення експерименту; фіксування результатів і їх інтерпретацію; вибір форми та створення презентації результатів проєктного завдання. На підсумковому етапі відбувається узагальнення результатів дослідження, їх аналіз і представлення широкому загалу з обговоренням результатів виконання проєктних завдань. Оцінювання результатів проєктної діяльності відбувається шляхом самоконтролю здобувачів вищої освіти, взаємоконтролю студентами академічної групи та викладача з обов'язковим коментуванням на кожному етапі.

Виконання та презентація власноруч проведених проєктів, їх аналіз і оцінювання; взаємооцінювання проєктів інших студентів; оцінювання викладачем дозволили сформувати гностико-методичні та гностико-комунікативні гностичні

вміння майбутнього вчителя хімії. Поєднання ролі учня та вчителя на лабораторному занятті дозволило перенести сформовані гностичні вміння, необхідні учням у площину вмінь вчителя хімії їх формувати. Крім того, виконання проєктних досліджень сприяє отриманню досвіду їх використання в майбутній професійній діяльності.

Вибір тематики проєктних завдань здобувачі вищої освіти здійснювали самостійно. Найпоширенішими серед них були: «Природні індикатори», «Природні каталізatori», «Вирощування кристалів солей», «Виготовлення мила власними руками», «Хімічні речовини навколо нас», «Хімічні речовини у побуті», «Вміст крохмалю в продуктах харчування» тощо.

До розгляду представлено проєктне дослідження на тему «Індикатори навколо нас». Проведення експерименту: було обрано двадцять природних об'єктів, які можуть бути використані як індикатори. Участь у проєкті брали три здобувачі вищої освіти. Результати експерименту наведено в Додатку М.

Здобувачами вищої освіти був проведений аналіз отриманих результатів і визначено, що найкращими природними індикаторами є спиртова витяжка квітів синього ірису, спиртова витяжка квітів фіолетової орхідеї та настій чаю каркаде. Далі досліджувані індикатори були залишені для зберігання за кімнатної температури (+18 °C), в холодильнику (+5 °C) та в морозильній камері (-6 °C) терміном три тижні. Результати проведеного експерименту свідчили про те, що найбільш витривалим у часі виявився настій чаю каркаде, при цьому спиртові витяжки квітів синього ірису та фіолетової орхідеї зазнали значних змін.

Після отримання результатів і презентації їх групі проводиться коротке обговорення зовнішньої привабливості та цікавості для учнів проведеного дослідження, а також часу збереження, доцільності його використання вчителем у навчально-виховному процесі закладу загальної середньої освіти.

На нашу думку, переваги проєктних досліджень з хімії такі:

- вимагає пошуку та застосування нових знань, спираючись на попередні; сприяє тісному поєднанню теорії та практики;
- розвиває творчі здібності та логічне мислення;

- виробляє вміння спостерігати, аналізувати, досліджувати та узагальнювати;
- розвиває гностичні вміння;
- привчає до планування свого дослідження та раціонального використання часу;
- виробляє вміння діяти і приймати самостійні рішення, працювати в команді, відповідати за спільний результат;
- формує бажання і здатність самостійно пізнавати оточуючий світ.

Таким чином, застосування проєктної технології навчання в формуванні готовності майбутнього вчителя хімії до реалізації позакласної діяльності в ЗЗСО та формування гностичних умінь в учнів забезпечує, насамперед, *self*-менеджмент (уміння організовувати власну діяльність), *time*-менеджмент (уміння керувати часом); формування професійної майстерності під час використання інноваційних технологій навчання, розвиток креативності та лідерських навичок і дає змогу перенести набуті способи діяльності в подальшу практику майбутньої професії.

Отже, основним завданням сучасного освітнього простору є пошук та впровадження нових та ефективних інноваційних технологій, спрямованих на розвиток логічного мислення, творчих здібностей та ґрунтовної експериментальної та методичної підготовки студентів – майбутніх учителів хімії задля їх готовності до успішного та ефективного формування гностичних умінь в учнів.

Яскравим прикладом використання інноваційних технологій навчання є створення віртуальної хімічної лабораторії – цілісної системи мультимедійних хімічних експериментів для учнів 7-9 класів з хімії, що охоплює усі без виключення демонстрації, передбачені навчальною програмою.

Передуючим фактором створення віртуальної хімічної лабораторії є потреба в хімічних реактивах, обладнанні, постійному оновленні, пошуку нових та осучасненні існуючих способів інтерпретації хімічного експерименту в навчально-пізнавальній діяльності здобувачів освіти; відсутність необхідних умов для проведення експерименту; запровадження дистанційного формату навчання, що й призводить до використання нового виду експерименту – віртуального або, як його ще називають – комп'ютерного, мультимедійного.

Нами створена віртуальна хімічна лабораторія до складу якої входить 44 експерименти, систематизовані відповідно до тем, передбачених навчальною програмою з хімії для ЗЗСО (див. Додаток К).

Деякі експерименти можуть бути проведені учнями в якості домашніх (з використанням ужиткових речовин) та хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом («Хімічний вулкан», «Фіолетовий джин», «тпнцюча вуглинка» тощо). Використання такої віртуальної лабораторії робота є підґрунтям для формування готовності майбутнього учителя хімії до здійснення позакласної діяльності та безпосереднього розвитку гностичних умінь учнів. Адже мультимедійний хімічний експеримент дозволяє поєднувати традиційну самостійну роботу учнів та індивідуальні заняття з учителем, має можливості унаочнення хімічних експериментів, які не лише передбачені навчальною програмою, а й виконуються у позаурочний час.

Основними елементами, на які зверталась увага при фільмуванні відеофрагментів є:

- фізичні властивості вихідних речовин та продуктів реакції, що дає можливість порівнювати і робити висновки про перебіг реакцій;
- умови проведення реакції, що дає розуміння можливості проведення хімічного експерименту;
- ознаки проходження реакції – зовнішні ефекти, якими супроводжуються хімічні реакції;
- дотримання правил техніки безпеки та правил поводження з реактивами, посудом, що уможлиблює навички безпечного проведення хімічного експерименту.

Таким чином, фільмування відеофрагментів повністю відтворює реальний хімічний експеримент, який проводиться з дотриманням усіх необхідних вимог і правил техніки безпеки.

Використання віртуальної хімічної лабораторії майбутніми вчителями буде доречним у таких випадках:

- для підготовки до проведення експериментів (ознайомлення з зовнішнім виглядом вихідних речовин, продуктів реакції, фізичними властивостями (кольором, агрегатним станом), зазначення умов проходження реакцій (нагрівання, перемішування, охолодження, прожарювання), визначення ознак проходження реакцій (випадіння осаду, виділення газу, наявність теплового ефекту);
- для здійснення системи контролю (створення німих роликів, роликів-помилки);
- для самоаналізу (перевірка власної готовності до проведення хімічного експерименту та виправлення наявних помилок).

На нашу думку, віртуальна хімічна лабораторія виступає лабораторним практикумом з виконання демонстрацій, передбачених навчальною програмою, та сприяє розвитку творчого потенціалу майбутнього вчителя хімії, формуванню в нього стійких умінь самостійної роботи, підвищує рівень сформованості гностичних умінь та навичок проводити різні види хімічного експерименту у закладі загальної середньої освіти. Крім того, впровадження у навчальний процес мультимедійного хімічного експерименту є дуже актуальним при здійсненні дистанційного навчання, оскільки хімія – експериментальна наука і пояснити хімічні процеси без проведення експерименту є досить проблемним і незрозумілим для більшості здобувачів освіти.

Вважаємо, що замінити віртуальною хімічною лабораторією реальний експеримент як засіб навчання, неможливо. Але використання створеного електронного засобу наочності в роботі вчителя і навчанні учнів є необхідним, особливо в умовах дистанційного навчання, оскільки він стає дидактичним засобом навчання учнів, а це забезпечить повноту їх ознайомлення з хімічними демонстраційними експериментами в закладі загальної середньої освіти і у випадках відсутності можливості проведення хімічних реакцій у реальному часі, може стати єдиним наочним засобом навчання. Крім того, електронний засіб наочності є методичним засобом для вчителя, оскільки дає йому можливість

збагатити свої знання про техніку виконання експериментів і вдосконалити методику їх пояснення.

Використання запропонованої системи мультимедійного хімічного експерименту дасть можливість студентам – майбутнім учителям хімії – якщо не реально, то віртуально ознайомитися з усіма хімічними експериментами, оволодіти технікою їх проведення з метою економії часу; приділити більшу увагу методиці пояснення дослідів; модернізувати експерименти, передбачені навчальною програмою з хімії; набути гностичні вміння, що забезпечить готовність здобувачів вищої освіти до формування подібних умінь в учнів у закладі загальної середньої освіти.

Одним із завдань проєктного характеру, передбачених для студентів є розробка та фільмування домашніх хімічних експериментів, які можуть бути використані в якості демонстрацій. Іншим прикладом реалізації сучасних технологій навчання в ході організації позакласної діяльності з хімії є ігрова технологія навчання. В закладі загальної середньої освіти ігрова технологія навчання використовується як: метод навчання, окрема форма навчання, технологія позакласної діяльності. Отже, дидактичні ігри можна використовувати як на уроках, так і під час проведення позакласної діяльності з хімії.

На нашу думку, для підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь учнів у позакласній діяльності найбільш доречними буде застосування рольових (прес-конференція, казка, подорож у країну Хімляндію), ситуаційно-рольових («Брейн-ринг», «Що? Де? Коли?»), ігор-вправ (кросворди, ребуси, вікторини), ігор-змагань тощо. Основними прийомами та методами реалізації ігрової технології навчання хімії є: «Хімічний бій», «Щасливий випадок», «Займи позицію», «Акваріум», «Найрозумніший», «Світлофор», «Упізнай речовину» тощо.

Особливо актуальними в умовах сучасного розвитку суспільства та дистанційного навчання є розроблення електронних ігор із хімії на різну тематику. Таким чином, використання інноваційних технологій у закладі загальної середньої освіти забезпечуватиме формуванню гностичних умінь майбутніх учителів хімії та

сприятиме трансформації подібних умінь в учнів, підвищенню їх інтересу до вивчення абстрактного предмету та навчання в цілому.

З метою підвищення якості підготовки майбутніх учителів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності було розроблено «Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії» та «Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії», орієнтовані на вивчення усіх форм позакласної роботи з хімії; відпрацювання техніки виконання хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, планування методики їх включення в різні форми позакласної роботи; створення навчальних проєктів; виконання домашнього хімічного експерименту; організацію та підготовку різноманітних позакласних заходів та як результат – формування гностичних умінь у майбутніх учителів хімії й готовності формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності.

Хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом добре запам'ятовуються, збуджують цікавість пізнати хімізм таких дослідів і формування вмінь наслідувати вчителя. Крім того, розвиток хімічних здібностей в учнів забезпечує формування їм певних навичок науково-дослідницького характеру, виховання високої культури мислення. Тому, здобувачі в ході навчання у закладі вищої освіти мають оволодіти системою фахових знань, умінь і навичок, спрямованих на ефективну організацію не лише класної, а й позакласної роботи з учнями закладів загальної середньої освіти.

У процесі професійної підготовки майбутній учитель хімії має набути здатності не лише виконувати різні види позакласної роботи з хімії в якості учня, досвіду реалізації навчальних проєктів, але й оволодіти вміннями організовувати та контролювати виконання, методично обґрунтовувати доцільність використання засобів позакласної діяльності з хімії в ході освітнього процесу ЗЗСО, набути професійний досвід організації позакласної діяльності учнів, зокрема, формування в них гностичних умінь. Таке транспортування вмінь дозволить майбутньому вчителю хімії усвідомити можливості позакласної діяльності з хімії для вивчення

програмного матеріалу, формуванні соціальних умінь, досягнення успішності, зацікавленні до вивчення предмета.

Готовність майбутнього вчителя хімії формувати гностичні уміння в учнів у позакласній діяльності передбачає вміння методично правильно підбирати форми позакласної роботи, які будуть більш дієвими в певних класах, володіти технікою та методикою проведення різних видів хімічного експерименту у позакласній діяльності, самостійно розробляти конспекти позакласних заходів тощо. Так, організація занять за навчально-методичними посібниками з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії» дозволяє студентам підготуватись до лабораторних занять та оволодіти такими знаннями та вміннями:

- використовувати в різних формах позакласної роботи хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом (див. Додаток П): «Хімічний серпентарій», «Настільні вулкани», «Чарівні вогні», «Водяні чудеса», «Хімічні пейзажі», «Домашня хімія», «Сюрпризи до свята», «Дослідження харчових продуктів»;
- проводити дидактичні ігри з хімії («Хімічні перегони», «Щасливий випадок», «Хімічне лото», «Хімічне доміно»);
- розробляти зміст хімічного гуртка з орієнтацією на хімічний експеримент та здійснювати його аналіз («Хімічний експериментаріум», «Гурток юних хіміків», «Цікава хімія»);
- планувати, організовувати та реалізовувати масові позакласні заходи з хімії з обов'язковим використанням хімічного експерименту (хімічний вечір, новорічна казка, КВК, день відкритих дверей);
- відбирати цікаві експерименти, виконання яких можна провести з ужитковими речовинами в межах організації домашнього хімічного експерименту;
- створювати навчальні проекти з хімії на довільну тематику.

Процесуальний етап мав на меті внесення змін у зміст навчального матеріалу, що знайшло відображення у розробці відповідних дидактичних матеріалів, навчально-методичних комплексів, корекції навчальних планів та

програм, розробку програм навчальних дисциплін, які спрямовані на формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, структуруванні змісту, узгодженні з навчальною програмою і дидактичною метою навчання хімії. Так, розроблено робочі програми навчальних дисциплін: «Експериментальна хімія», «Позаурочна робота з хімії», «Технологічні основи навчання хімії», «Виробнича практика в закладах загальної середньої освіти». Більшість тем включають матеріал, що є базовою основою професійних знань, практично пов'язаний з майбутньою професійною діяльністю.

На даному етапі відбувалося безпосереднє впровадження методики реалізації моделі підготовки майбутнього вчителя хімії, яка включає матеріально-технічне та інформаційне забезпечення, форми, методи та засоби роботи. Так, було розроблено силабус, навчальну та робочу програму навчальної дисципліни «Позаурочна робота з хімії» на яку покладено основне змістове навантаження (на вивчення відводиться 120 годин 4 кредити ECTS).

Метою вивчення навчальної дисципліни «Позаурочна робота з хімії» є оволодіння здобувачами освіти теоретичними знаннями про методичні прийоми та засоби організації і проведення позаурочної роботи з хімії та здійснення методичної підготовки майбутніх учителів до проведення позакласних занять з хімії в ЗЗСО.

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни: розширити уявлення здобувачів про сутність методів наукового пізнання, значення експерименту в структурі наукового дослідження; виробити вміння орієнтуватися у різних видах експерименту; поглиблено вивчити теоретичні основи, методи наукового дослідження для комплексного їх використання на лабораторних заняттях під час виконання індивідуальних експериментальних завдань; формувати практичні навички планування і проведення всіх етапів наукового хімічного експерименту згідно вимог; формувати вміння застосовувати отримані знання у практичній діяльності, чітко і ясно висловлювати свої думки, аналізувати, висувати гіпотези дослідження та шукати шляхи вирішення проблемних ситуацій, критично мислити, проявляти творчий підхід; створювати умови для формування і розвитку в

здобувачів бажання самостійно працювати, проявляти лідерські та моральні якості, працювати у колективі. Теми лабораторних занять із навчальної дисципліни «Позаурочна робота з хімії» представлені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Теми лабораторних занять із навчальної дисципліни
«Позаурочна робота з хімії»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Позаурочна робота з хімії та її значення в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.	2
2	Індивідуальна форма позакласної роботи з хімії.	4
3	Використання в якості домашнього експерименту програмних демонстраційних дослідів із хімії на тему: «Вступ», «Початкові хімічні поняття», «Кисень», «Вода» (7 клас).	2
4	Використання в якості домашнього експерименту програмних демонстраційних дослідів із хімії на тему: «Основні класи неорганічних сполук» (8 клас).	4
5	Використання в якості домашнього експерименту програмних демонстраційних дослідів із хімії на тему «Розчини» (9 клас).	2
6	Використання в якості домашнього експерименту програмних демонстраційних дослідів із хімії на тему «Хімічні реакції» (9 клас).	2
7	Сутність і методичні особливості реалізації групової позакласної роботи.	4
8	Дидактичні ігри в позакласній роботі з хімії.	4
9	Масова позакласна робота з хімії.	4
10	Підсумкова модульна контрольна робота № 1.	2
Всього:		30

Усі запропоновані в лабораторному практикумі експерименти запропоновано здобувачам вищої освіти описати за планом: назва експерименту; необхідні реактиви та обладнання; техніка виконання дослідів; фізичні властивості вихідних речовин; умови проходження реакції; правила техніки безпеки; рівняння хімічної реакції; ознаки проходження реакції; малюнок результату проведеного дослідів. Приклад організації лабораторного заняття з освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії» наведено у Додатку Р. Поєднуючи досконалу техніку проведення експериментів та філігранну методику їх пояснення, здобувач вищої освіти – майбутній учитель хімії – цілком буде готовим до використання та реалізації своїх знань, умінь і навичок у професійній діяльності, зокрема, в позакласній, що забезпечить формування гностичних умінь в учнів ЗЗСО.

Погоджуємося з думкою провідних учених-методистів^{182, 183, 184}, які виділили серед всього різноманіття навчального хімічного експерименту у закладі загальної середньої освіти домашній експеримент як один з основних видів експерименту, котрі використовуються в практиці навчання. На нашу думку, одним із важливих прикладів формування індивідуальної траєкторії професійної підготовки майбутнього вчителя хімії з метою організації позакласної діяльності є використання та проведення домашнього хімічного експерименту, який на сьогодні є обов'язковим до виконання учнями у закладі загальної середньої освіти.

Майбутній учитель має бути підготовленим до організації хімічного експерименту з елементами ужиткової хімії, використання такого експерименту як методу пізнання навколишнього світу, формування навичок самостійної творчої дослідницької діяльності, інтересу до вивчення хімії тощо.

Вважаємо, що домашній хімічний експеримент з використанням ужиткової хімії сприяє формуванню гностичних умінь учнів, кращому засвоєнню хімічних знань; розвитку практичних умінь при поводженні з речовинами, лабораторним посудом і приладдям; розвитку навичок розпізнавання речовин, проведення хімічних операцій; розумінню практичної значущості хімічних процесів у повсякденному житті; підвищенню екологічної культури. Систематичне проведення домашнього хімічного експерименту дає змогу показати учням зв'язок теорії з практикою та повсякденним життям.

З метою покращення якості підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності нами виділено домашній хімічний експеримент як окремий розділ в ході вивчення навчальної дисципліни «Позаурочна робота з хімії», який стосується організації та виконання експериментів даного виду.

На лабораторних заняттях із дисципліни пропонуємо майбутнім учителям хімії виконати домашні експерименти, які відображають зміст навчальних

¹⁸² Беликов, А. А., 1988. *Експеримент на уроках химии*. Киев: Радянська школа, 150 с., с. 37.

¹⁸³ Пак, М., 2004. *Основы дидактики химии*. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 307 с., с. 85.

¹⁸⁴ Цветков, Л. А., 1973. *Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника*. Москва: Просвещение, 286 с., с. 18.

демонстрацій, які передбачені сучасною навчальною програмою з хімії (Додаток С). Таким чином, здобувачам вищої освіти надається можливість виконати 113 демонстраційних експериментів із семи тем курсу хімії ЗЗСО.

Усі запропоновані домашні хімічні експерименти пропонуємо здобувачам вищої освіти описати за планом: назва демонстрації; назва домашнього експерименту; реактиви та обладнання; техніка виконання досліду; фізичні властивості вихідних речовин; умови проходження реакції; правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду; рівняння хімічної реакції, що відбувається; ознаки проходження реакції; замалювати результат проведеного досліду і підписати всі компоненти експерименту; доступ учнів до речовин; проведення експерименту для учнів.

Використання в якості домашнього експерименту програмних демонстраційних дослідів із хімії дозволило майбутньому вчителю хімії розширити усвідомлення можливостей використання ужиткових речовин в практиці навчання та застосування хімічних речовин людиною у побуті, дозволило сформуванню розуміння значення хімії для кожної людини, переконання в можливості виконання експерименту навіть при недосконалій матеріальній базі закладу освіти. Вважаємо, що завдяки проведенню такої підготовки майбутні вчителі зможуть не лише планувати та проводити домашній хімічний експеримент, а й використовувати ужиткові речовини для проведення демонстрацій у закладі загальної середньої освіти в разі недостатньої забезпеченості кабінетів хімії реактивами та обладнанням. Це буде можливим, оскільки для проведення таких експериментів використовуються речовини, які можна придбати у вільному доступі.

Виконання експериментів у домашніх умовах, які повторюють дії вчителя на уроці стає додатковим стимулом успішності в навчанні. Деякі з запропонованих експериментів є ефективними та можуть бути виконані в ході хімічних вечорів. На нашу думку, такий відбір та виконання дослідів з використанням ужиткових речовин в межах організації домашнього експерименту є доцільним, оскільки це забезпечує якісну підготовку майбутніх учителів хімії до організації та проведення хімічних експериментів учнями як на гурткових заняттях, так і в домашніх умовах.

Оцінно-корегуючий етап полягав у глибокому аналізі суб'єктами освітнього процесу результатів і внесення за необхідності певних змін для його удосконалення. На даному етапі були зроблені певні висновки: для якісної підготовки до професійної діяльності здобувачі вищої освіти повинні цілеспрямовано оволодіти технікою проведення хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом та домашніх експериментів з використанням ужиткових речовин, навчитися створювати навчальні проєкти в різних формах позакласної діяльності, що забезпечить їх підготовку до формування гностичних умінь. Вважаємо, що така підготовка майбутнього вчителя хімії забезпечить заохочення учнів до вивчення та розуміння значення хімії в житті кожної людини, активізує мислення та створить умови для пошукової навчально-пізнавальної діяльності з метою набуття нових знань та практичного їх застосування.

Отже, перевагами використання домашнього експерименту в освітньому процесі ЗЗСО є: забезпечення наслідування експериментальної діяльності вчителя учнями у домашніх умовах, що забезпечує формування мотивації до вивчення хімії; формування вмінь поводження з побутовими хімікатами, вивчення їх складу та механізму дії, що дозволяє поглибити переконання учнів про роль хімії у житті кожної людини; формування переконання учнів у значенні хімії для промисловості та проблем суспільства, оскільки речовини, які використовуються як реагенти для проведення досліду можна вільно придбати в будь-якому магазині побутової хімії; удосконалення експериментальних умінь учнів відбувається у позанавчальний час методами, близькими до хімічної науки, що дозволяє формувати дослідницькі навички.

Таким чином, відібрані та практично перевірені експерименти можуть бути використані в якості домашніх учнями ЗЗСО, що й забезпечить формування їх гностичних умінь у ході вивчення хімії як в аудиторній (гуртки), так і в позааудиторній (домашні експерименти) роботі.

На нашу думку, широке використання домашніх експериментів у формуванні професійних умінь майбутніх учителів має певні переваги, порівняно з традиційним експериментом: реактиви, потрібні для проведення дослідів є

доступними, оскільки їх можна придбати в магазині, аптеці тощо; лабораторний посуд та обладнання можна виготовити власноруч або придбати; вміння формуються в процесі самостійної пізнавальної дослідницької діяльності; сприяє формуванню усвідомлених знань, збагачує практичний експериментальний досвід; сприяє подоланню проблеми дефіциту хімічних реактивів та обладнання в шкільних кабінетах хімії; забезпечує поєднання теоретичних хімічних знань з повсякденним життям людини; підсилює мотивацію вивчення хімії та підвищує інтерес до предмета; формує навички екологічно грамотної поведінки в побуті та довкіллі.

Включення домашніх експериментів у підготовку майбутніх учителів хімії у закладі вищої освіти дозволить їм сформувати індивідуальну траєкторію освіти та оволодіти гностичними вміннями організовувати та використовувати експерименти такого виду в майбутній професійній діяльності.

Отже, використання домашнього хімічного експерименту з ужитковими речовинами у підготовці майбутнього вчителя забезпечує формування гнучких професійних умінь застосовувати експеримент як основний засіб класної та позакласної роботи, сприяє застосуванню його як методу пізнання хімічних явищ і самостійної дослідницької діяльності, збагачує розуміння значення хімії у житті людини і суспільства.

Узагальнюючою ланкою підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь учнів у позакласній діяльності є проходження здобувачами освіти різних видів практики під час навчання таких як «Навчальна практика з методики навчання хімії», «Виробнича практика в закладах загальної середньої освіти». Саме виробнича педагогічна практика дає можливість здобувачам освіти поглибити й інтегрувати теоретичні знання та накопичений за роки навчання досвід у єдину систему професійних знань, умінь і навичок. Така практика виступає і засобом професійно-практичної підготовки майбутніх учителів хімії, і засобом оцінювання сформованих професійних умінь (рис. 3.1).

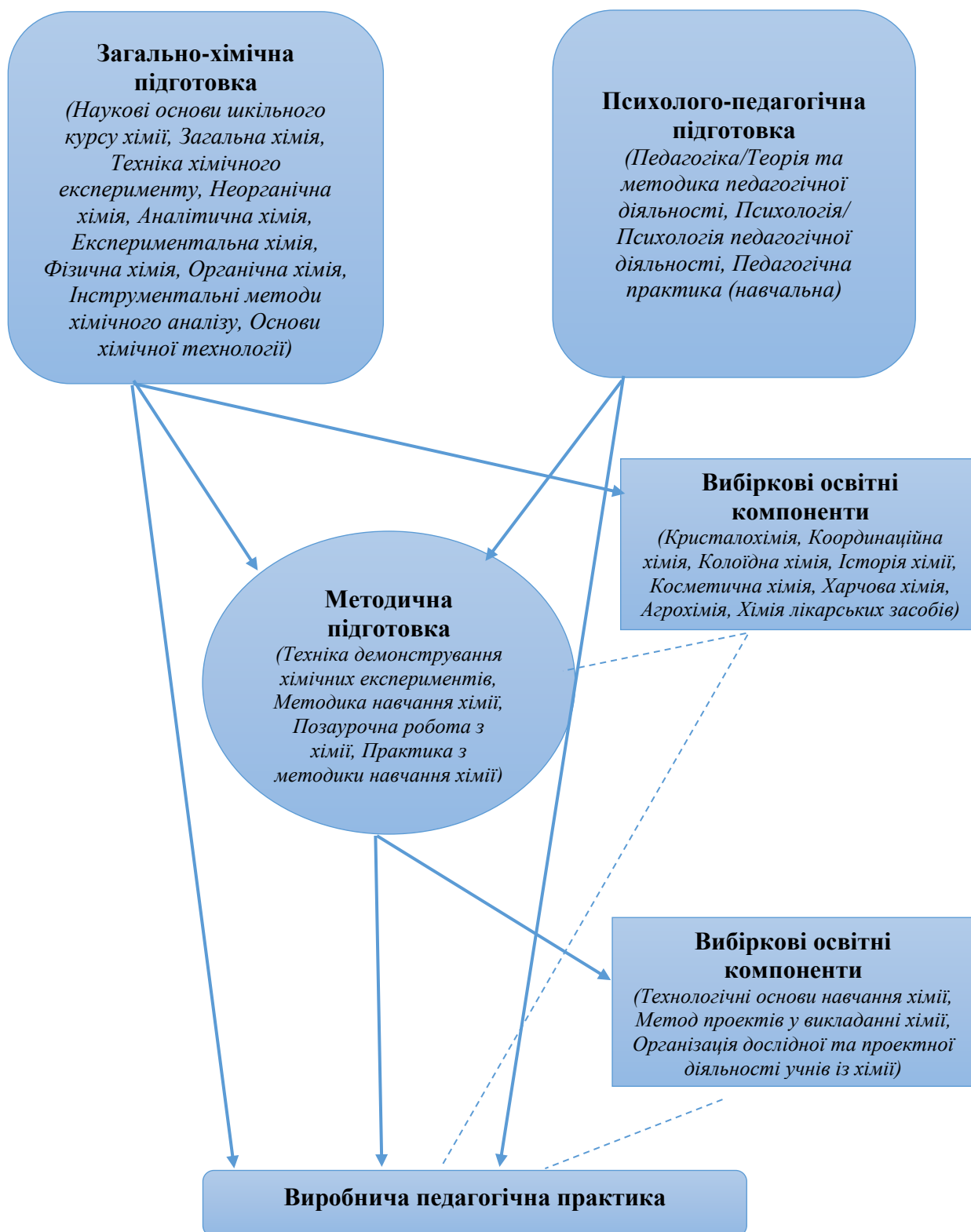


Рис. 3.1. Структура підготовки майбутнього вчителя хімії
в закладі вищої освіти

На нашу думку, набутий досвід формування гностичних умінь у ході виконання різних видів хімічного експерименту, організації гурткової експериментальної роботи, виконання навчальних дослідницьких проєктів,

проведення масових заходів із використанням хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, сучасних інноваційних технологій до організації позакласної діяльності з хімії дозволить майбутньому вчителю хімії усвідомити значення таких умінь у власній науковій та навчальній пізнавальній діяльності, набути первинний професійний досвід формування гностичних умінь зазначеними засобами та сформує позитивне ставлення до процесу набуття таких умінь учнями закладу загальної середньої освіти.

Результативний етап передбачав оцінювання ефективності впровадження експериментальної авторської моделі підготовки майбутнього вчителями хімії за допомогою різних форм та методів контролю. Таким чином, використано наступні види контролю за сформованістю готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності: *початковий, поточний, модульний і підсумковий*.

Засобами початкового та поточного контролю в межах вивчення навчальних дисциплін методичної підготовки здобувачів вищої освіти виступали: тестові завдання із визначення рівня знань і рівня сформованості гностичних умінь; перевірка вмінь створювати та аналізувати позакласні виховні заходи з хімії, включати елементи позакласної діяльності в урок з хімії; модульні контрольні роботи для визначення рівня засвоєння знань із навчальних дисциплін.

Специфічними методами контролю виступали *самоаналіз і самоконтроль* (перевірка власної готовності здобувачів вищої освіти виконувати домашні експерименти, навчальні проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом і використовувати їх як методи формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності; *взаємоконтроль* (оцінювання рівня сформованості готовності іншими здобувачами освіти в ході моделювання фрагментів навчальних занять і позакласних заходів) і *контроль викладачем* здатності використовувати експериментальну діяльність як обов'язкову складову вивчення хімії; проводити експеримент різкого рівня складності, наприклад, домашній, проєктний, з яскравим зовнішнім ефектом.

Отже, хімія є однією з експериментальних наук природничої галузі, яка спрямована на визначення її ролі в житті суспільства та кожної людини; формування гностичних умінь в учнів, їх наукового світогляду; розвиток пізнавальних інтересів, творчого мислення, винахідливості. При цьому, основним способом наукового пізнання та навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти є здатність до реалізації різних видів хімічного експерименту як в класній (демонстрації, лабораторні досліди, практичні роботи), так і в позакласній діяльності (домашні експерименти, навчальні проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом). На нашу думку, впровадження запропонованої поетапної методики реалізації авторської моделі забезпечить якісну та змістовну підготовку майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

3.3. Динаміка сформованості готовності майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Результати проведених досліджень свідчать про те, що класична (традиційна) методика підготовки майбутніх учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів є недостатньо ефективною, що підтверджується результатами діагностувального етапу експерименту: опитуванням учителів хімії та анкетуванням учнів закладів загальної середньої освіти (параграф 3.1).

З метою підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів хімії була впроваджена авторська модель (параграф 3.2) та використано порівняльний метод наукового дослідження шляхом зіставлення результатів діяльності експериментальних і контрольних груп у процесі дослідницької роботи. На констатувальному та формувальному етапах дослідження застосовано однакові методики, що дало можливість найбільш об'єктивно порівняти вихідні та кінцеві результати.

Порівняння проводилося між створеними експериментальними та контрольними групами впродовж констатувального та формувального етапу

педагогічного експерименту. Відбір груп проводився на третьому курсі навчання за такими ознаками: 1) приблизно однакова кількість здобувачів вищої освіти; 2) приблизно однаковий вихідний рівень навчальних досягнень здобувачів вищої освіти. Для визначення вихідного рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти був проведений зріз знань (у вигляді контрольної роботи) на лабораторних заняттях із хімічних дисциплін.

В контрольних групах освітній процес організовувався за традиційними методиками організації позакласної діяльності в ЗЗСО, а в експериментальних – суто за розробленою авторською моделлю підготовки.

Для визначення однорідності груп було використано критерій Стьюдента^{185, 186, 187}. Перша група була обрана як експериментальна та складалась із 175 осіб. Друга група визначена як контрольна, до її складу входило 163 особи.

Для розрахунку критерію Стьюдента використано формулу:

$$t_{\text{емп}} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 \cdot D_x + n_2 \cdot D_y}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} (n_1 + n_2 - 2)} \quad (3.3),$$

де $t_{\text{емп}}$ – критерій Стьюдента;

n_1 – об'єм першої вибірки;

n_2 – об'єм другої вибірки;

D_x – вибіркова дисперсія першої вибірки;

D_y – вибіркова дисперсія другої вибірки;

\bar{x} – вибіркова середня величина першої вибірки;

\bar{y} – вибіркова середня величина другої вибірки.

Для обчислення критерію Стьюдента розраховано вибіркові середні величини обох вибірок:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i m_i}{n} \quad (3.4),$$

де x_i – елемент множини значень вибірки;

m_i – частота конкретного варіанта.

¹⁸⁵ Афанасьев, В. В., Сивов, М. А., 2010. *Математическая статистика в педагогике*. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 76 с.

¹⁸⁶ Бабак, В. П., 2001. *Статистична обробка даних*: монографія. Київ: «МІВВІЦ», 388 с.

¹⁸⁷ Новиков, Д. А. 2004. *Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи)*. Москва: МЗ – Пресс, 67 с.

Обчислено вибіркові дисперсії обох вибірок за формулою:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 m_i}{n} \quad (3.5).$$

На даному етапі було сформульовано такі гіпотези дослідження:

1) H_0 – відмінності середніх балів здобувачів вищої освіти експериментальної та контрольної груп випадкові, групи подібні за навчальними досягненнями і можуть бути взяті за експериментальну та контрольну. $H_0 = \{x_{\text{сер.}} - y_{\text{сер.}} = 0\}$.

2) H_1 – відмінності між середніми балами не випадкові, групи різні, і відбір їх як експериментальної та контрольної є хибним. $H_1 = \{x_{\text{сер.}} - y_{\text{сер.}} \neq 0\}$.

Констатувальний експеримент було розпочато в 2017 році. Позакласна робота з хімії в закладах загальної середньої освіти на той час існувала, проте домашньому хімічному експерименту, навчальним проектам приділялася незначна увага, оскільки це не було передбачено навчальною програмою з хімії. Згодом Державний стандарт загальної середньої освіти зазнав значних змін і такі засоби позакласної діяльності як домашній експеримент, навчальний проєкт стали обов'язковими в основному курсі вивчення хімії.

На даному етапі дослідження було здійснено планування експериментальної роботи; визначено наукові підходи, які покладено в основу створення авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності (параграф 1.2); встановлено особливості організації позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти (параграф 1.3). Це дало можливість окреслити сутність, структуру, критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів (параграф 2.2); теоретично обґрунтувати авторську модель підготовки у єдності цільового, методологічного, змістового, організаційно-процесуального та результативно-оцінного блоків (параграф 2.3).

Основні методи, які були використані для роботи на даному етапі: опитування здобувачів вищої освіти, аналіз письмових контрольних робіт, спостереження та оцінювання діяльності здобувачів вищої освіти.

На констатувальному етапі дослідження було визначено рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності відповідно до визначених критеріїв: ціннісно-спонукального, когнітивного, діяльнісно-практичного та оцінно-рефлексивного.

За основу взято кількісний показник – коефіцієнт сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

З метою обчислення середнього значення коефіцієнта сформованості готовності було використано методику А. Киверялга¹⁸⁸ та визначено формулу:

$$K_{\text{сф}} = \frac{\sum a}{\sum n}, \text{ де} \quad (3.1)$$

a – сума набраних балів усіма здобувачами вищої освіти;

n – максимальна сума балів, які можуть набрати здобувачі вищої освіти.

Спираючись на методику А. Наследова¹⁸⁹ було визначено чисельні характеристики рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, які були застосовані в дослідженні.

Важливим показником ефективності впровадження авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності є приріст коефіцієнту сформованості їх готовності. Для обчислення даного показника було використано формулу, розроблену А. Киверялгом:

$$\Pi = K_{\text{сф}}(\text{кінц.}) - K_{\text{сф}}(\text{почат.}), \text{ де} \quad (3.2)$$

де $K_{\text{сф}}(\text{кінц.})$ – середній коефіцієнт сформованості готовності після навчання;

$K_{\text{сф}}(\text{почат.})$ – середній коефіцієнт сформованості готовності до навчання.

До констатувального етапу експерименту було залучено 338 здобувачів вищої освіти та 10 викладачів закладів вищої освіти, які організовували та оцінювали діяльність здобувачів вищої освіти під час виробничої педагогічної

¹⁸⁸ Кыверялг, А. А., 1980. *Методы исследования в профессиональной педагогике*. Таллин: Валгус, 334 с., с. 226.

¹⁸⁹ Наследов, А. Д., 2004. *Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных*. Санкт-Петербург: Речь, 392 с., с. 32–33.

практики. Дана кількість здобувачів вищої освіти є достатньою для забезпечення достовірності отриманих результатів (відхилення середнього арифметичного не більше як на 5% від істотного математичного очікуваного результату на рівні значущості 0,95)¹⁹⁰.

За методикою А. Наследова було визначено чисельні значення рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності для отриманих результатів педагогічного експерименту. У ході експериментального дослідження визначено максимальну кількість балів, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти, а саме: 6, 9, 12, 15, 18, переведено їх у частку від одиниці та здійснено обчислення меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії (див. Додаток Т).

Рівень сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за ціннісно-спонукальним критерієм було досліджено за допомогою опитування на останньому занятті з навчальної дисципліни «Методика навчання хімії», тобто до вивчення «Позакласної роботи з хімії». Запропоновані запитання розкривали зміст чотирьох блоків гностичних умінь (інтелектуальних, експериментальних, гностико-методичних і гностико-комунікативних).

Відповідно до визначених рівнів сформованості готовності була обрана чотирибальна шкала оцінювання. Здійснюючи аналіз відповідей опитувальника здобувачів вищої освіти, ми окреслили відповідні бали таким чином: «0» балів отримував здобувач вищої освіти за відсутню відповідь, «1» бал – за часткову, «2» бали – за неповну, «3» бали – за повну відповідь. Таким чином, максимальна кількість балів, які міг отримати студент, становила 18. Бланк опитувальника щодо визначення сформованості готовності здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним критерієм містив запитання, які визначали сформованість інтелектуальних (1–6 запитання), експериментальних (7–12 запитання), гностико-

¹⁹⁰ Новиков, Д. А., 2004. *Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи)*. Москва: МЗ – Пресс, 67 с.

методичних (13–14 запитання) та гностико-комунікативних (15–17 запитання) вмінь (див. Додаток У). Одержані результати опитування здобувачів вищої освіти експериментальної та контрольної груп за ціннісно-спонукальним та когнітивним критерієм на констатувальному етапі експерименту наведені в Додатку Ф.

Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за ціннісно-спонукальним критерієм експериментальної та контрольної груп представлені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Рівні сформованості готовності здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Рівень	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	138	78,86	121	74,23	37	21,14	37	22,70	55	31,43	56	34,36	84	48,00	64	39,26
Середній	21	12,00	25	15,34	67	38,29	68	41,72	22	12,57	26	15,95	38	21,71	45	27,61
Достатній	9	5,14	9	5,52	46	26,29	42	25,77	53	30,29	40	24,54	33	18,86	36	22,09
Високий	7	4,00	8	4,91	25	14,29	16	9,82	45	25,71	41	25,15	20	11,43	18	11,04
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100
Ксф	0,238		0,255		0,494		0,465		0,577		0,545		0,462		0,483	
	Низький		Низький		Середній		Середній		Середній		Середній		Середній		Середній	

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним критерієм представлені на графіку (рис. 3.2).

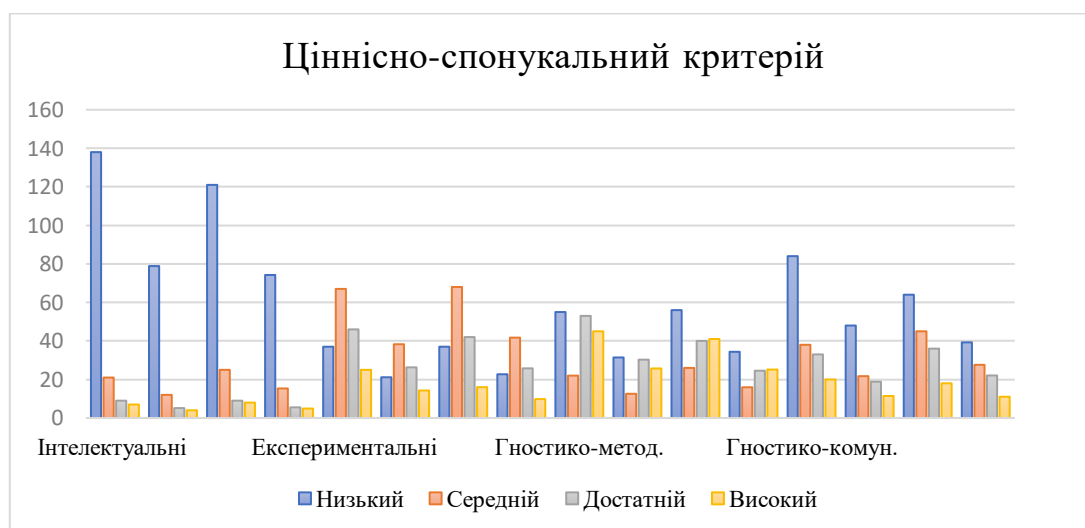


Рис. 3.2. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним критерієм на констатувальному етапі експерименту.

З метою доведення висунутих гіпотез обчислено вибірові середні величини, дисперсії вибірок та критерій Стюдента для кожного блоку гностичних умінь майбутнього вчителя хімії, що визначає його готовність формувати подібні вміння в учнів у позакласній діяльності. Необхідні розрахунки представлені в таблиці (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти
на констатувальному етапі дослідження
за ціннісно-спонукальним критерієм**

Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{емп}$
	x	D_x	n_1	\bar{d}	D_y	n_2	
Інтелектуальні	4,280	12,167	175	4,583	14,427	163	0,762
Експериментальні	8,891	17,011	175	8,362	15,556	163	1,201
Гностико-методичні	3,463	2,511	175	3,270	2,516	163	1,115
Гностико-комунікативні	4,160	5,460	175	4,350	5,307	163	0,749

Для обраного рівня значущості ($\alpha = 0,05$) знайдено критичне значення $t_{крит}$ (0,05; 163+175-2) = 1,967.

Порівнявши отримане значення критерію Стюдента із його критичним значенням на рівні значущості 0,05, одержали:

$$t_{емп} = 0,762 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для інтелектуальних умінь);}$$

$$t_{емп} = 1,201 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для експериментальних умінь);}$$

$$t_{емп} = 1,115 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для гностико-методичних умінь);}$$

$$t_{емп} = 0,749 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для гностико-комунікативних умінь).}$$

Таким чином, гіпотеза H_0 приймається. Відмінності між результатами груп випадкові, тому ми можемо обрати першу групу як експериментальну, а другу – як контрольну.

За результатами проведеного дослідження було обчислено середній коефіцієнт сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за ціннісно-спонукальним критерієм (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Обчислення середнього значення коефіцієнта сформованості готовності
здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним критерієм на
констатувальному етапі дослідження**

Гностичні вміння	Експериментальна група	Контрольна група
<i>Інтелектуальні</i>	0,238	0,255
<i>Експериментальні</i>	0,494	0,465
<i>Гностико-методичні</i>	0,577	0,545
<i>Гностико-комунікативні</i>	0,462	0,483
Середнє значення	0,443	0,437

Аналіз результатів середнього значення коефіцієнтів сформованості дає підстави вважати, що здобувачі вищої освіти на констатувальному етапі експерименту виявляють середній рівень сформованості готовності за ціннісно-спонукальним критерієм.

На наступному етапі констатувального експерименту було проведено контрольну роботу та визначено рівень сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності експериментальної та контрольної груп за когнітивним критерієм.

До запропонованих завдань контрольної роботи включені запитання, які розкривали зміст двох блоків гностичних умінь: інтелектуальних (5 запитань) і експериментальних (6 запитань):

1. Чи формує, на Вашу думку, домашній хімічний експеримент, проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом, які реалізуються в позаурочний час пізнавальний інтерес в учнів до вивчення хімії?
2. Чи виступає експериментальна діяльність елементом формування гностичних умінь в учнів?
3. Як Ви вважаєте, чи є необхідним реалізація учнями експерименту в домашніх умовах?
4. Визначте основну мету та завдання проведення домашнього експерименту «Природні каталізатори»?
5. Запропонуйте та обґрунтуйте використання хімічного експерименту з яскравим зовнішнім ефектом у проведенні масового виховного заходу.

6. Визначте основні правила техніки безпеки, правила поводження в домашній хімічній лабораторії.
7. На Вашу думку, чи можна адаптувати техніку проведення хімічного експерименту для визначених завдань проєкту з метою використання в домашніх умовах?
8. Опишіть властивості вихідних речовин та продуктів реакції для хімічного експерименту з яскравим зовнішнім ефектом «Танцююча вуглинка».
9. Запропонуйте засоби, які можна використати для формування гностичних умінь в учнів у проведенні масового виховного заходу «Хімія-чарівниця».
10. Чи є на Вашу думку порівняння фізичних властивостей продуктів реакції та фізичних властивостей вихідних речовин (констатування змін) засобом формування гностичних умінь?
11. Чи є, на Вашу думку, формування гностичних умінь засобами домашнього експерименту, проєкту, хімічного експерименту з яскравим зовнішнім ефектом завданнями реалізації позакласної діяльності в ЗЗСО?

Контрольна робота тривала 2 години. Орієнтуючись на чотирибальну шкалу оцінювання, було обрано відповідні бали: «0» балів отримувач здобувач вищої освіти за відсутню відповідь, «1» бал – за часткову, «2» бали – за неповну, «3» бали – за повну відповідь. Максимальна кількість набраних балів – 18.

Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за когнітивним критерієм експериментальної та контрольної груп наведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Рівні сформованості готовності здобувачів вищої освіти за когнітивним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Рівень	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
Низький	76	43,43	76	46,63	25	14,29	27	16,56

Продовження таблиці 3.6

Середній	70	40,00	62	38,04	59	33,71	62	38,04
Достатній	19	10,86	17	10,43	54	30,86	40	24,54
Високий	10	5,71	8	4,91	37	21,14	34	20,86
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100
Ксф	0,372		0,355		0,556		0,533	
	Середній		Середній		Достатній		Достатній	

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за когнітивним критерієм представлені на графіку (рис. 3.3).

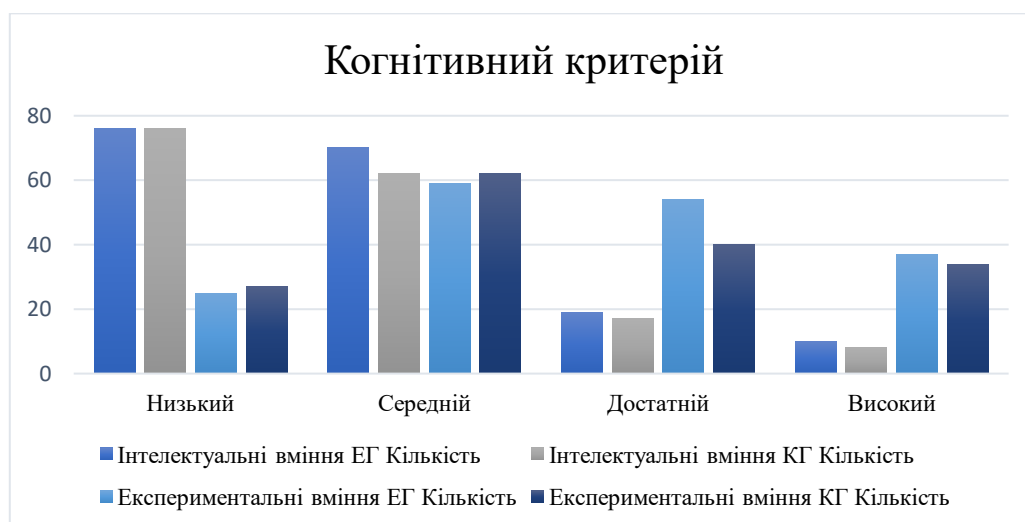


Рис. 3.3. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за когнітивним критерієм на констатувальному етапі експерименту.

З метою порівняння однорідності сформованості готовності здобувачів вищої освіти були проведені розрахунки вибірових середніх величин, вибірових дисперсій вибірок та критерій Стюдента (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на констатувальному етапі дослідження за когнітивним критерієм

Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{емп}$
	x	D_x	n_1	$\bar{\sigma}$	D_y	n_2	
Інтелектуальні	5,577	11,650	175	5,325	11,434	163	0,679
Експериментальні	10,006	17,251	175	9,589	17,408	163	0,917

Зрівнявши значення критерію Стюдента з його критичним значенням на рівні значущості 0,05, отримали:

$$t_{емп} = 0,679 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для інтелектуальних умінь);}$$

$t_{\text{емп}} = 0,917 < 1,967 = t_{\text{крит}} (0,05; 336)$ (для експериментальних умінь). Таким чином, вважаємо відмінності між результатами груп випадкові, що слугує підтвердженням першої гіпотези.

За результатами аналізу контрольних робіт було обчислено середній коефіцієнт сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів за когнітивним критерієм (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Обчислення середнього значення коефіцієнта готовності здобувачів
вищої освіти за когнітивним критерієм на констатувальному етапі
дослідження**

Гностичні вміння	Експериментальна група	Контрольна група
<i>Інтелектуальні</i>	0,372	0,355
<i>Експериментальні</i>	0,556	0,533
Середнє значення	0,464	0,444

На основі результатів середнього значення коефіцієнтів сформованості можна зробити висновок, що здобувачі вищої освіти на констатувальному етапі експерименту виявляють середній рівень сформованості готовності за когнітивним критерієм.

З метою визначення рівня сформованості готовності здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм було проведено спостереження за їх діяльністю під час лабораторних занять із навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії». Створений бланк спостереження подано в Додатку Х.

За результатами спостереження було визначено, що дія (вміння) вважається виконуваною, якщо реалізується на середньому, достатньому та високому рівні, а невиконуваною – якщо сформована на низькому рівні. Результати аналізу бланків спостережень наведені в Додатку Ц.

Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за діяльнісно-практичним критерієм наведені в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Рівні сформованості готовності здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Рівень	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	120	68,57	112	68,71	59	33,71	55	33,74	105	60,00	95	58,28	64	36,57	69	42,33
Середній	42	24,00	40	24,54	77	44,00	63	38,65	49	28,00	44	26,99	64	36,57	41	25,15
Достатній	9	5,14	6	3,68	22	12,57	28	17,18	12	6,86	12	7,36	33	18,86	39	23,93
Високий	4	2,29	5	3,07	17	9,71	17	10,43	9	5,14	12	7,36	14	8,00	14	8,59
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100
Ксф	0,261		0,248		0,404		0,423		0,297		0,316		0,469		0,479	
	Низький		Низький		Середній		Середній		Середній		Середній		Середній		Середній	

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за діяльнісно-практичним критерієм представлені на графіку (рис. 3.4).

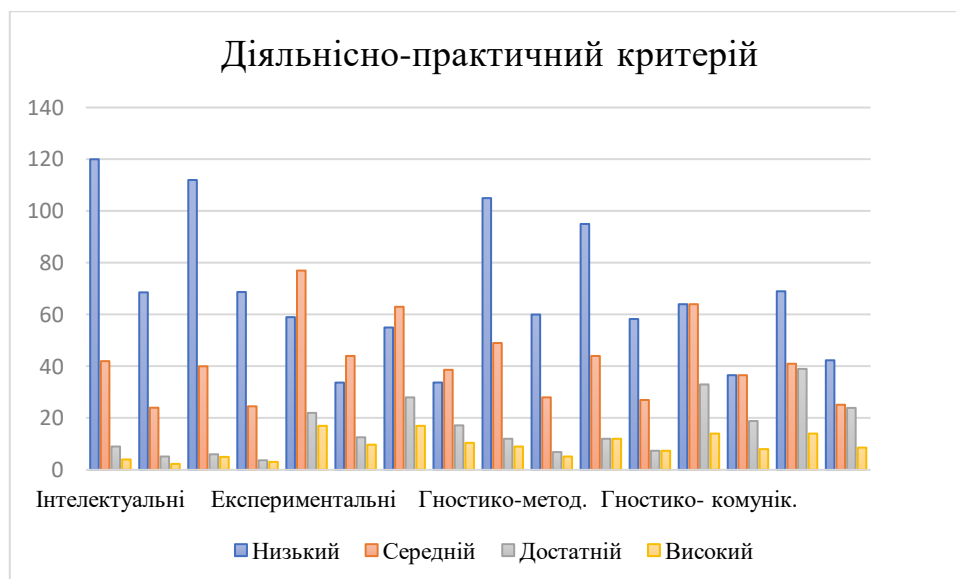


Рис. 3.4. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за діяльнісно-практичним критерієм на констатувальному етапі експерименту.

Для підтвердження гіпотез дослідження було здійснено статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, обчислено вибіркові середні величини, дисперсії вибірок та критерій Стюдента для кожного блоку гностичних умінь, що забезпечить готовність майбутнього вчителя хімії формувати подібні вміння в учнів (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на констатувальному етапі дослідження за діяльнісно-практичним критерієм

Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{емп}$
	\bar{x}	D_x	n_1	\bar{y}	D_y	n_2	
Інтелектуальні	3,137	4,290	175	2,982	4,742	163	0,671
Експериментальні	4,851	8,115	175	5,080	8,564	163	0,725
Гностико-методичні	5,349	13,633	175	5,693	16,384	163	0,816
Гностико-комунікативні	4,217	4,399	175	4,313	4,828	163	0,409

Прирівнявши значення критерію Стюдента до його критичного значення на рівні значущості 0,05, отримали:

$$t_{емп} = 0,671 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для інтелектуальних умінь);}$$

$$t_{емп} = 0,725 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для експериментальних умінь);}$$

$$t_{емп} = 0,816 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для гностико-методичних умінь);}$$

$$t_{емп} = 0,409 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для гностико-комунікативних умінь).}$$

Отже, вважаємо, що відмінності між результатами груп випадкові, що підтверджує першу гіпотезу дослідження.

За результатами спостереження було обчислено середній коефіцієнт сформованості готовності здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Обчислення середнього значення коефіцієнта сформованості готовності здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм на констатувальному етапі дослідження

Гностичні вміння	Експериментальна група	Контрольна група
<i>Інтелектуальні</i>	0,261	0,248
<i>Експериментальні</i>	0,404	0,423
<i>Гностико-методичні</i>	0,297	0,316
<i>Гностико-комунікативні</i>	0,469	0,479
Середнє значення	0,358	0,367

Значення коефіцієнтів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за діяльнісно-практичним критерієм свідчать про середній рівень їх розвитку.

Для визначення рівня сформованості готовності здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм та з метою виявлення здатності майбутніх учителів хімії до самоаналізу та взаємоаналізу їм було проведено опитування «Самодіагностика здатності організовувати й проводити позакласні заходи та аналізувати діяльність колег щодо процесу формування гностичних умінь» (див. Додаток III) та визначено індивідуальну міру вияву рефлексивності. Результати опитування студентів за оцінно-рефлексивним критерієм на констатувальному етапі експерименту наведено в Додатку III.

Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за оцінно-рефлексивним критерієм експериментальної та контрольної груп представлені в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Рівні сформованості готовності здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Рівень	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	120	68,57	112	68,71	59	33,71	55	33,74	105	60,00	95	58,28	64	36,57	69	42,33
Середній	42	24,00	40	24,54	77	44,00	63	38,65	50	28,57	44	26,99	64	36,57	41	25,15
Достатній	9	5,14	6	3,68	22	12,57	28	17,18	11	6,29	14	8,59	33	18,86	39	23,93
Високий	4	2,29	5	3,07	17	9,71	17	10,43	9	5,14	10	6,13	14	8,00	14	8,59
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100
К сф	0,257		0,246		0,405		0,418		0,296		0,305		0,461		0,473	
	Низький		Низький		Середній		Середній		Середній		Середній		Середній		Середній	

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за оцінно-рефлексивним критерієм представлені на графіку (рис. 3.5).

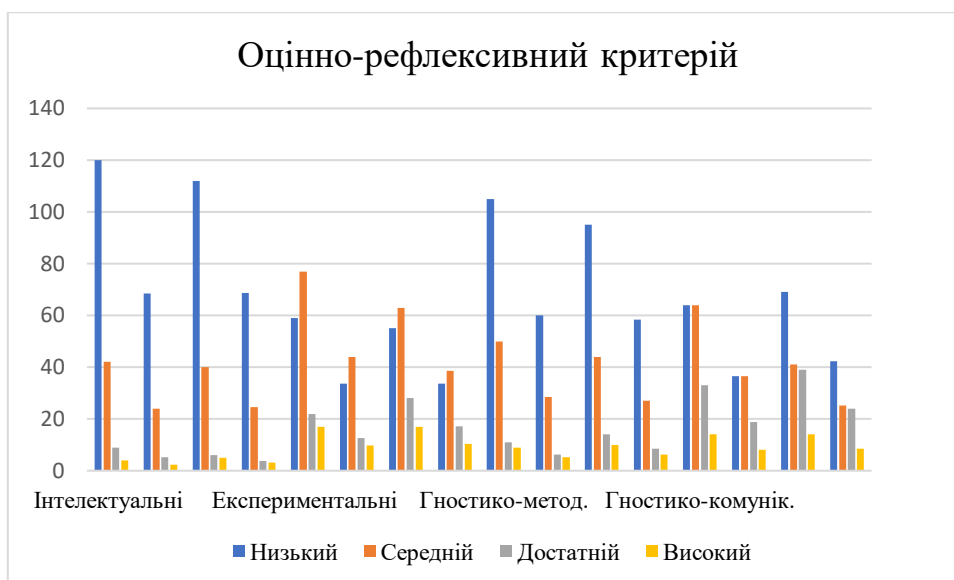


Рис. 3.5. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за діяльнісно-практичним критерієм на констатувальному етапі експерименту.

З метою доведення гіпотез дослідження були обчислені вибіркові середні величини, вибіркові дисперсії вибірок та критерій Стюдента для кожного блоку гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. Отримані значення наведені у вигляді таблиці (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на констатувальному етапі дослідження за оцінно-рефлексивним критерієм

Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{емп}$
	\bar{x}	D_x	n_1	\bar{y}	D_y	n_2	
Інтелектуальні	3,086	4,456	175	2,951	4,832	163	0,573
Експериментальні	4,857	8,077	175	5,018	8,963	163	0,507
Гностико-методичні	5,326	13,431	175	5,497	16,360	163	0,407
Гностико-комунікативні	4,149	4,709	175	4,258	5,087	163	0,452

Для обраного рівня значущості ($\alpha = 0,05$) знайдено критичне значення $t_{крит}$ ($0,05; 163+175-2$) = 1,967.

Значення критерію Стюдента в порівнянні з його критичним значенням на рівні значущості 0,05 дорівнює:

$$t_{емп} = 0,573 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336) \text{ (для інтелектуальних умінь);}$$

$t_{emn} = 0,507 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336)$ (для експериментальних умінь);

$t_{emn} = 0,407 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336)$ (для гностико-методичних умінь);

$t_{emn} = 0,452 < 1,967 = t_{крит} (0,05; 336)$ (для гностико-комунікативних умінь).

Таким чином, гіпотеза H_0 приймається. Відмінності між результатами груп випадкові, тому ми можемо обрати першу групу як експериментальну, а другу – як контрольну.

За результатами проведеного дослідження було обчислено середній коефіцієнт сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за оцінно-рефлексивним критерієм. Результати проведеного дослідження представлені у таблиці (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Обчислення середнього значення коефіцієнта сформованості готовності
здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм на
констатувальному етапі дослідження**

Гностичні вміння	Експериментальна група	Контрольна група
<i>Інтелектуальні</i>	0,257	0,246
<i>Експериментальні</i>	0,405	0,418
<i>Гностико-методичні</i>	0,296	0,305
<i>Гностико-комунікативні</i>	0,461	0,473
Середнє значення	0,355	0,360

Аналіз результатів середнього значення коефіцієнтів сформованості дає підстави вважати, що здобувачі вищої освіти на констатувальному етапі експерименту виявляють середній рівень сформованості гностичних умінь за оцінно-рефлексивним критерієм.

Порівнявши результати, отримані в ході спостереження за діяльністю студентів під час лабораторних занять із результатами контрольної роботи, можна констатувати, що рівень сформованості гностичних умінь у більшості здобувачів вищої освіти – середній. Проте, значення середнього коефіцієнта сформованості вмінь за когнітивним критерієм має вищі показники за коефіцієнт сформованості вмінь за діяльнісно-практичним та оцінно-рефлексивним критерієм. Це пов'язано із недостатністю досвіду включення сформованих гностичних умінь у практичну

діяльність, переважанням теоретичної підготовки над експериментальною. Однак, завдяки попередньому вивченню навчальних дисциплін професійного спрямування експериментальні вміння в здобувачів вищої освіти розвинені краще, а от методична складова підготовки має нижчі показники.

З метою визначення індивідуальної міри вияву рефлексивності було використано діагностичну методику А. Карпова та В. Пономарьової¹⁹¹ (створений бланк опитувальника подано в Додатку Ю). Аналізуючи результати проведеного дослідження було визначено, що індивідуальна міра вияву рефлексивності здобувачів вищої освіти визначається виконуваною, якщо вона реалізується на середньому, достатньому та високому рівні, а невиконуваною – якщо сформована на низькому рівні. Діагностична методика А. Карпова та В. Пономарьової дозволила визначити розвиток таких якостей особистості майбутнього вчителя хімії, пов'язаних із умінням оцінювати власну діяльність, як сформованість ретроспективної рефлексії діяльності (РРД), здатність до ситуативної рефлексії (СРД), оцінювання перспектив майбутньої діяльності (РМД) та рефлексії спілкування і взаємодії з іншими людьми (РС). Результати діагностики наведені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Рівні сформованості індивідуальної міри вияву рефлексивності за оцінно-рефлексивним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Рівень	Види рефлексивності															
	Ретроспективна рефлексивність				Ситуативна рефлексивність				Рефлексія майбутньої діяльності				Рефлексія спілкування і взаємодії з іншими людьми			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	27	15,43	32	19,63	21	12,00	20	12,27	88	50,29	90	55,21	81	46,29	84	51,53
Середній	56	32,00	52	31,90	51	29,14	46	28,22	38	21,71	36	22,09	38	21,71	31	19,02
Достатній	50	28,57	46	28,22	48	27,43	44	26,99	28	16,00	20	12,27	30	17,14	26	15,95
Високий	42	24,00	33	20,25	55	31,43	53	32,52	21	12,00	17	10,43	26	14,86	22	13,50
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100

¹⁹¹ Карпов, А. В., 2004. Психология рефлексивных механизмов деятельности. Москва: Изд-во Ин-та психологии РАН, 424 с.

Спираючись на результати проведеної методики визначено, що індивідуальна міра вияву рефлексивності здобувачів вищої освіти в основному реалізується на середньому рівні.

За результатами дослідження можна констатувати, що показники рівня ретроспективної і ситуативної рефлексивності у здобувачів вищої освіти перебувають на середньому та достатньому рівні сформованості цієї якості, а от показники рефлексії майбутньої діяльності та спілкування і взаємодії з іншими людьми характеризуються низьким та середнім рівнем сформованості індивідуальної міри вияву рефлексивності.

Основним завданням формувального експерименту була перевірка ефективності запропонованої авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та поетапної методики її реалізації.

У процесі формувального етапу експерименту були реалізовані всі педагогічні умови, визначені в ході факторного аналізу (параграф 2.1) та впроваджено в освітній процес підготовки здобувачів вищої освіти авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Аналіз ефективності розробленої і запропонованої методики реалізації моделі, за результатами апробації було виконано методами: теоретичними (аналіз, порівняння, співставлення, систематизація), емпіричними (анкетування, бесіда, педагогічне спостереження, експертна оцінка), математичної статистики (математичної обробки отриманих результатів, статистичної обробки, інтерпретації та представлення отриманих результатів дослідження).

Під час експериментального навчання було здійснено:

- опитування з метою визначення рівня сформованості готовності майбутнього вчителя хімії за ціннісно-спонукальним критерієм;
- проведено контрольну роботу та визначено рівень сформованості готовності майбутнього вчителя хімії за когнітивним критерієм;

- організовано спостереження за сформованістю готовності здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм;
- проведено опитування з метою визначення здатності організовувати й проводити позакласні заходи та аналізувати діяльність колег щодо процесу формування готовності майбутнього вчителя хімії і визначено індивідуальну міру вияву їх рефлексивності з оцінюванням відповідної діяльності у двох точках контролю.

З метою доведення ефективності розробленої методики реалізації моделі підготовки майбутнього вчителя хімії було сформульовано дані гіпотези дослідження:

H_0 – відмінності середніх показників сформованості гностичних умінь здобувачів вищої освіти експериментальної та контрольної груп випадкові, групи подібні за навчальними досягненнями, і розроблена методика неефективна. $H_0 = \{x_{\text{сер.}} - y_{\text{сер.}} = 0\}$.

H_1 – відмінності середніх показників сформованості гностичних умінь здобувачів вищої освіти не випадкові, експериментальні групи мають вищі показники в результаті навчання за розробленою методикою реалізації моделі підготовки майбутнього вчителя хімії. $H_1 = \{x_{\text{сер.}} - y_{\text{сер.}} \neq 0\}$.

Нами було визначено I точку контролю формувального експерименту – після вивчення навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії». Одержані результати дослідження рівнів сформованості готовності здобувачів вищої освіти експериментальної та контрольної груп за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним та оцінно-рефлексивним критеріями на даному етапі формувального експерименту наведено в Додатку Я.

Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-рефлексивним критерієм експериментальної та контрольної груп на формувальному етапі експерименту представлені в табл. 3.16.

Таблиця 3.16

Рівні сформованості готовності здобувачів вищої освіти за визначеними критеріями у I точці контролю

Рівень	Ціннісно-спонукальний критерій																											
	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння															
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ													
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%												
Низький	44	25,14	51	31,29	12	6,86	27	16,56	29	16,57	47	28,83	53	30,29	64	39,26												
Середній	55	31,43	60	36,81	23	13,14	40	24,54	22	12,57	23	14,11	40	22,86	41	25,15												
Достатній	40	22,86	37	22,70	69	39,43	57	34,97	44	25,14	49	30,06	47	26,86	36	22,09												
Високий	36	20,57	15	9,20	71	40,57	39	23,93	80	45,71	44	26,99	35	20,00	22	13,50												
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100												
Ксф	0,506		0,436		0,689		0,570		0,683		0,587		0,567		0,498													
	Середній		Середній		Достатній		Достатній		Достатній		Достатній		Достатній		Середній													
Рівень	Когнітивний критерій																											
	Інтелектуальні вміння								Експериментальні вміння																			
	ЕГ				КГ				ЕГ				КГ															
	Кількість		%		Кількість		%		Кількість		%		Кількість		%													
Низький	31		17,71		48		29,45		13		7,43		22		13,50													
Середній	63		36,00		56		34,36		26		14,86		42		25,77													
Достатній	46		26,29		44		26,99		54		30,86		44		26,99													
Високий	35		20,00		15		9,20		82		46,86		55		33,74													
Разом	175		100		163		100		175		100		163		100													
Ксф	0,559				0,460				0,690				0,586															
	Достатній				Середній				Достатній				Достатній															
Рівень	Діяльнісно-практичний критерій																											
	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння															
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ													
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%												
Низький	36	20,57	66	40,49	21	12,00	33	20,25	36	20,57	64	39,26	43	24,57	50	30,67												
Середній	80	45,71	52	31,90	33	18,86	41	25,15	37	21,14	35	21,47	30	17,14	50	30,67												
Достатній	25	14,29	29	17,79	65	37,14	55	33,74	55	31,43	34	20,86	67	38,29	43	26,38												
Високий	34	19,43	16	9,82	56	32,00	34	20,86	47	26,86	30	18,40	35	20,00	20	12,27												
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100												
Ксф	0,490		0,400		0,642		0,545		0,567		0,447		0,604		0,527													
	Середній		Середній		Достатній		Достатній		Достатній		Середній		Достатній		Середній													
Рівень	Оцінно-рефлексивний критерій																											
	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння															
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ													
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%												
Низький	34	19,43	46	28,22	21	12,00	31	19,02	34	19,43	58	35,58	40	22,86	50	30,67												
Середній	78	44,57	57	34,97	28	16,00	40	24,54	32	18,29	36	22,09	26	14,86	45	27,61												
Достатній	26	14,86	40	24,54	64	36,57	56	34,36	62	35,43	37	22,70	74	42,29	48	29,45												
Високий	37	21,14	20	12,27	62	35,43	36	22,09	47	26,86	32	19,63	35	20,00	20	12,27												
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100												
Ксф	0,501		0,426		0,649		0,556		0,574		0,455		0,619		0,540													
	Середній		Середній		Достатній		Достатній		Достатній		Середній		Достатній		Середній													

Результати спостереження засвідчують поступове збільшення кількості здобувачів вищої освіти, рівень готовності яких поступово зростає від констатувального етапу до початкового етапу формувального експерименту (першої точки контролю) за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-рефлексивним критерієм відповідно. Так, порівнюючи за ціннісно-спонукальним критерієм результати констатувального етапу та початкового етапу формувального експерименту (I точку контролю), високий рівень сформованості готовності майбутнього вчителя хімії значно змінився: для інтелектуальних умінь – від 4,00 % до 20,57 % (ЕГ), від 4,91 % до 9,20 % (КГ); для експериментальних умінь – від 14,29 % до 40,57 % (ЕГ), від 9,82 % до 23,93 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 25,71 % до 45,71 % (ЕГ), від 25,15 % до 26,99 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 11,43 % до 20,00 % (ЕГ), від 11,04 % до 13,50 % (КГ).

Відповідно, характерним є й зменшення кількості здобувачів вищої освіти, у яких рівень готовності сформований на низькому рівні: для інтелектуальних умінь – від 78,86 % до 25,14 % (ЕГ), від 74,23 % до 31,29 % (КГ); для експериментальних умінь – від 21,14 % до 6,86 % (ЕГ), від 22,70 % до 16,56 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 31,43 % до 16,57 % (ЕГ), від 34,36 % до 28,83 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 48,00 % до 30,29 % (ЕГ), від 39,26 % до 39,26 % (КГ).

Така ж динаміка зростання рівня готовності здобувачів вищої освіти спостерігається й за когнітивним критерієм від констатувального етапу до початкового етапу формувального експерименту (першої точки контролю): для інтелектуальних умінь – від 5,71 % до 20,00 % (ЕГ), від 4,91 % до 9,20 % (КГ); для експериментальних умінь – від 21,14 % до 46,86 % (ЕГ), від 20,86 % до 33,74 % (КГ). Спостерігається й зменшення кількості студентів, у яких рівень готовності сформований на низькому рівні: для інтелектуальних умінь – від 43,43 % до 17,71 % (ЕГ), від 46,63 % до 29,45 % (КГ); для експериментальних умінь – від 14,29 % до 7,43 % (ЕГ), від 16,56 % до 13,50 % (КГ).

За діяльнісно-практичним критерієм теж варто відзначити збільшення кількості студентів, рівень готовності яких поступово зростає від констатувального етапу до першої точки контролю формувального етапу експерименту: для інтелектуальних умінь – від 2,29 % до 19,43 % (ЕГ), від 3,07 % до 9,82 % (КГ); для експериментальних умінь – від 9,71 % до 32,00 % (ЕГ), від 10,43 % до 20,86 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 5,14 % до 26,86 % (ЕГ), від 7,36 % до 18,40 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 8,00 % до 20,00 % (ЕГ), від 8,59 % до 12,27 % (КГ).

Відзначається й зменшення кількості здобувачів вищої освіти, у яких рівень готовності сформований на низькому рівні: для інтелектуальних умінь – від 68,57 % до 20,57 % (ЕГ), від 68,71 % до 40,49 % (КГ); для експериментальних умінь – від 33,71 % до 12,00 % (ЕГ), від 33,74 % до 20,25 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 60,00 % до 20,57 % (ЕГ), від 58,28 % до 39,26 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 36,57 % до 24,57 % (ЕГ), від 42,33 % до 30,67 % (КГ).

Результати аналізу констатувального етапу та початкового етапу формувального експерименту (І точку контролю) за оцінно-рефлексивним критерієм свідчать про значні зміни: для інтелектуальних умінь – від 2,29 % до 21,14 % (ЕГ), від 3,07 % до 12,27 % (КГ); для експериментальних умінь – від 9,71 % до 35,43 % (ЕГ), від 10,43 % до 22,09 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 5,14 % до 26,86 % (ЕГ), від 6,13 % до 19,63 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 8,00 % до 20,00 % (ЕГ), від 8,59 % до 12,27 % (КГ). Спостерігається й зменшення кількості здобувачів вищої освіти, у яких рівень готовності сформований на низькому рівні: для інтелектуальних умінь – від 68,57 % до 19,43 % (ЕГ), від 68,71 % до 28,22 % (КГ); для експериментальних умінь – від 33,71 % до 12,00 % (ЕГ), від 33,74 % до 19,02 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 60,00 % до 19,43 % (ЕГ), від 58,28 % до 35,58 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 36,57 % до 22,86 % (ЕГ), від 42,33 % до 30,67 % (КГ).

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти щодо сформованості їх готовності представлений у табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за визначеними критеріями у I точці контролю

Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			t емп
	X	Dx	n1	o	Dy	n2	
Ціннісно-спонукальний критерій							
Інтелектуальні	9,109	20,428	175	7,853	15,365	163	2,712
Експериментальні	12,406	14,664	175	10,258	18,535	163	4,839
Гностико-методичні	4,097	2,305	175	3,521	2,176	163	3,521
Гностико-комунікативні	5,103	5,772	175	4,479	5,526	163	2,405
Когнітивний критерій							
Інтелектуальні	8,383	15,585	175	6,896	13,615	163	3,561
Експериментальні	12,429	16,119	175	10,540	18,273	163	4,176
Діяльнісно-практичний критерій							
Інтелектуальні	5,880	9,466	175	4,804	8,599	163	3,277
Експериментальні	7,709	8,984	175	6,540	9,672	163	3,507
Гностико-методичні	10,200	22,389	175	8,043	25,035	163	4,061
Гностико-комунікативні	5,434	5,549	175	4,742	4,940	163	2,765
Оцінно-рефлексивний критерій							
Інтелектуальні	6,011	9,668	175	5,117	9,023	163	2,679
Експериментальні	7,783	9,564	175	6,675	9,925	163	3,252
Гностико-методичні	10,337	21,983	175	8,264	24,611	163	3,938
Гностико-комунікативні	5,571	5,662	175	4,859	5,041	163	2,818

На даному етапі формувального експерименту (у I точці контролю), порівнявши одержані значення критерію Стюдента з його критичним значенням (1,967) на рівні значущості 0,05, можна вважати, що в процесі впровадження в освітній процес розробленої методики реалізації моделі підготовки майбутніх учителів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності різномірність груп збільшувалася й перевищила критичне значення критерію Стюдента, що підтверджує гіпотезу H_1 . Відмінності між результатами груп не випадкові, різниця між сформованістю готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним, когнітивним і діяльнісно-практичним критерієм

експериментальної та контрольної груп свідчить про ефективність запровадженої авторської моделі.

У ході проведення дослідження обчислено середнє значення коефіцієнта сформованості готовності здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним та оцінно-рефлексивним критерієм та його приріст у I точці контролю (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Сформованість готовності здобувачів вищої освіти за визначеними критеріями у I точці контролю

Гностичні вміння	Експериментальна група		Контрольна група	
	<i>Ксф</i>	<i>П (I т.к.)</i>	<i>Ксф</i>	<i>П (I т.к.)</i>
Ціннісно-спонукальний критерій				
Інтелектуальні	0,506	0,268	0,436	0,181
Експериментальні	0,689	0,195	0,570	0,105
Гностико-методичні	0,683	0,106	0,587	0,042
Гностико-комунікативні	0,567	0,105	0,498	0,015
Сумарне значення приросту	-	0,674	-	0,343
Когнітивний критерій				
Інтелектуальні	0,559	0,187	0,460	0,105
Експериментальні	0,690	0,134	0,586	0,053
Сумарне значення приросту	-	0,321	-	0,158
Діяльнісно-практичний критерій				
Інтелектуальні	0,490	0,229	0,400	0,152
Експериментальні	0,642	0,238	0,545	0,122
Гностико-методичні	0,567	0,270	0,447	0,131
Гностико-комунікативні	0,604	0,135	0,527	0,048
Сумарне значення приросту	-	0,872	-	0,453
Оцінно-рефлексивний критерій				
Інтелектуальні	0,501	0,244	0,426	0,180
Експериментальні	0,649	0,244	0,556	0,138
Гностико-методичні	0,574	0,278	0,455	0,150
Гностико-комунікативні	0,619	0,158	0,540	0,067
Сумарне значення приросту	-	0,924	-	0,535

За методикою визначення індивідуальної міри вияву рефлексивності А. Карпова та В. Пономарьової визначено, що індивідуальна міра вияву рефлексивності здобувачів вищої освіти в основному має тенденцію до зростання показників. Результати діагностичного дослідження представлені у таблиці 3.19.

Таблиця 3.19

**Рівні сформованості індивідуальної міри вияву рефлексивності
здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм на
формульованому етапі експерименту (І точка контролю)**

Рівень	Види рефлексивності															
	Ретроспективна рефлексивність				Ситуативна рефлексивність				Рефлексія майбутньої діяльності				Рефлексія спілкування і взаємодії з іншими людьми			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	17	9,71	24	14,72	16	9,14	17	10,43	38	21,71	66	40,49	43	24,57	61	37,42
Середній	47	26,86	52	31,90	34	19,43	42	25,77	59	33,71	48	29,45	48	27,43	40	24,54
Достатній	51	29,14	46	28,22	57	32,57	49	30,06	43	24,57	25	15,34	53	30,29	38	23,31
Високий	60	34,29	41	25,15	68	38,86	55	33,74	35	20,00	24	14,72	31	17,71	24	14,72
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100

За результатами дослідження можна констатувати, що показники рівня ретроспективної і ситуативної рефлексивності у здобувачів вищої освіти перебувають в ЕГ на достатньому і високому рівні, в КГ середньому та достатньому рівні, тоді як показники рефлексії майбутньої діяльності та спілкування і взаємодії з іншими людьми сформовані в ЕГ в основному на середньому і достатньому рівні, а КГ – на середньому та низькому. Спостерігається позитивна тенденція формування індивідуальної міри вияву рефлексивності у здобувачів вищої освіти.

Аналіз одержаних результатів дає підстави стверджувати про позитивну динаміку та дієвість розробленої методики формування гностичних умінь майбутніх учителів хімії в першій точці контролю.

З метою доведення ефективності розробленої методики було визначено II точку контролю формульованого експерименту – після проходження виробничої педагогічної практики в закладах загальної середньої освіти. Одержані результати спостереження за здобувачами вищої освіти експериментальної та контрольної груп за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-

рефлексивним критеріями в другій точці формувального етапу експерименту наведені в Додатку Я.

Рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-рефлексивним критерієм експериментальної та контрольної груп представлені в табл. 3.20.

Таблиця 3.20

Рівні сформованості готовності здобувачів вищої освіти за визначеними критеріями у II точці контролю

Рівень	Ціннісно-спонукальний критерій															
	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	26	14,86	42	25,77	7	4,00	19	11,66	15	8,57	36	22,09	20	11,43	49	30,06
Середній	36	20,57	64	39,26	10	5,71	27	16,56	20	11,43	21	12,88	36	20,57	41	25,15
Достатній	53	30,29	36	22,09	34	19,43	51	31,29	28	16,00	42	25,77	59	33,71	34	20,86
Високий	60	34,29	21	12,88	124	70,86	66	40,49	112	64,00	64	39,26	60	34,29	39	23,93
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100
Ксф	0,611		0,467		0,794		0,650		0,793		0,642		0,705		0,567	
	Достатній		Середній		Високий		Достатній		Достатній		Достатній		Достатній		Достатній	
Рівень	Когнітивний критерій															
	Інтелектуальні вміння								Експериментальні вміння							
	ЕГ				КГ				ЕГ				КГ			
	Кількість		%		Кількість		%		Кількість		%		Кількість		%	
Низький	26		14,86		45		27,61		9		5,14		19		11,66	
Середній	42		24,00		53		32,52		7		4,00		19		11,66	
Достатній	61		34,86		44		26,99		18		10,29		41		25,15	
Високий	46		26,29		21		12,88		141		80,57		84		51,53	
Разом	175		100		163		100		175		100		163		100	
Ксф	0,624				0,494				0,847				0,689			
	Достатній				Середній				Високий				Достатній			
Рівень	Діяльнісно-практичний критерій															
	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	30	17,14	40	24,54	3	1,71	18	11,04	17	9,71	42	25,77	30	17,14	45	27,61
Середній	40	22,86	69	42,33	6	3,43	22	13,50	18	10,29	23	14,11	22	12,57	43	26,38
Достатній	36	20,57	32	19,63	44	25,14	46	28,22	19	10,86	39	23,93	64	36,57	38	23,31
Високий	69	39,43	22	13,50	122	69,71	77	47,24	121	69,14	59	36,20	59	33,71	37	22,70
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100
Ксф	0,628		0,468		0,847		0,701		0,773		0,564		0,696		0,569	
	Достатній		Середній		Високий		Достатній		Високий		Достатній		Достатній		Достатній	

Продовження таблиці 3.20

Рівень	Оцінно-рефлексивний критерій															
	Інтелектуальні вміння				Експериментальні вміння				Гностико-методичні вміння				Гностико-комунікативні вміння			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	25	14,29	36	22,09	3	1,71	15	9,20	16	9,14	39	23,93	23	13,14	45	27,61
Середній	41	23,43	69	42,33	6	3,43	21	12,88	18	10,29	21	12,88	29	16,57	38	23,31
Достатній	36	20,57	36	22,09	44	25,14	43	26,38	24	13,71	34	20,86	59	33,71	36	22,09
Високий	73	41,71	22	13,50	122	69,71	84	51,53	117	66,86	69	42,33	64	36,57	44	26,99
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100
Ксф	0,633		0,481		0,838		0,711		0,776		0,577		0,705		0,581	
	Достатній		Середній		Високий		Достатній		Високий		Достатній		Достатній		Достатній	

За результатами проведеного спостереження можна констатувати збільшення кількості тих здобувачів вищої освіти, готовність яких зростає від першої до другої точки контролю за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним та оцінно-рефлексивним критерієм відповідно.

Аналіз рівнів сформованості готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним критерієм свідчить про суттєві зміни та досягнення високого рівня, порівнюючи I та II точку контролю: для інтелектуальних умінь – від 20,57 % до 34,29 % (ЕГ), від 9,20 % до 12,88 % (КГ); для експериментальних умінь – від 40,57 % до 70,86 % (ЕГ), від 23,93 % до 40,49 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 45,71 % до 64,00 % (ЕГ), від 26,99 % до 39,26 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 20,00 % до 34,29 % (ЕГ), від 13,50 % до 23,93 % (КГ).

Суттєвим є й зменшення кількості студентів із низьким рівнем сформованості готовності: для інтелектуальних умінь – від 25,14 % до 14,86 % (ЕГ), від 31,29 % до 25,77 % (КГ); для експериментальних умінь – від 6,86 % до 4,00 % (ЕГ), від 16,56 % до 11,66 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 16,57 % до 8,57 % (ЕГ), від 28,83 % до 22,09 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 30,29 % до 11,43 % (ЕГ), від 39,26 % до 30,06 % (КГ).

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним критерієм представлені на графіку (рис. 3.6), а за когнітивним критерієм – рис. 3.7.

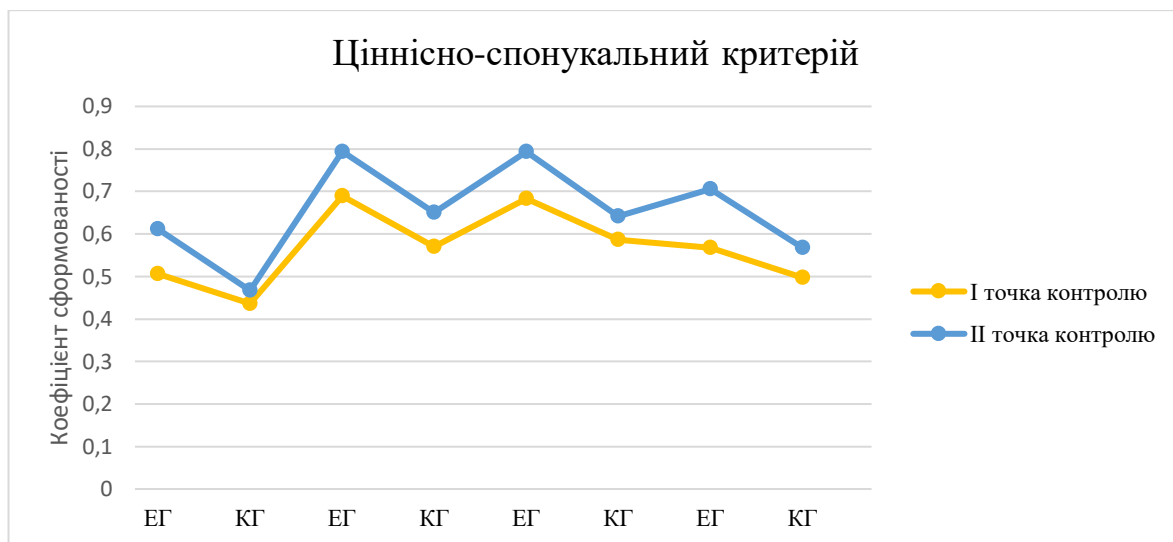


Рис. 3.6. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним критерієм.

За когнітивним критерієм спостерігається також зростання показників високого рівня сформованості готовності здобувачів вищої освіти від І до ІІ точки контролю: для інтелектуальних умінь – від 20,00 % до 26,29 % (EG), від 9,20 % до 12,88 % (KG); для експериментальних умінь – від 46,86 % до 80,57 % (EG), від 33,74 % до 51,53 % (KG).

Характерним є зменшення кількості майбутніх учителів хімії, у яких готовність сформована на низькому рівні: для інтелектуальних умінь – від 17,71 % до 14,86 % (EG), від 29,45 % до 27,61 % (KG); для експериментальних умінь – від 7,43 % до 5,14 % (EG), від 13,50 % до 11,66 % (KG).

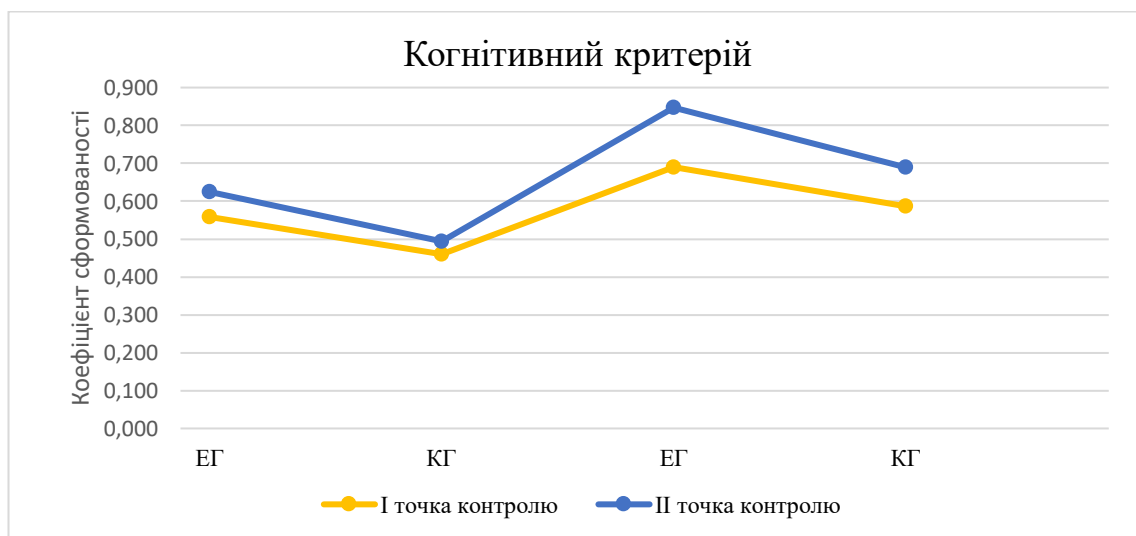


Рис. 3.7. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за когнітивним критерієм.

Високий рівень сформованості готовності за діяльнісно-практичним критерієм у межах I і II точки контролю виражається в здобувачів вищої освіти таким чином: для інтелектуальних умінь – від 19,43 % до 39,43 % (ЕГ), від 9,82 % до 13,50 % (КГ); для експериментальних умінь – від 32,00 % до 69,71 % (ЕГ), від 20,86 % до 47,24 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 26,86 % до 69,14 % (ЕГ), від 18,40 % до 36,20 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 20,00 % до 33,71 % (ЕГ), від 12,27 % до 27,70 % (КГ).

Суттєвим є й зменшення кількості студентів, у яких рівень сформованості готовності низький: для інтелектуальних умінь – від 20,57 % до 17,14 % (ЕГ), від 40,49 % до 24,54 % (КГ); для експериментальних умінь – від 12,00 % до 1,71 % (ЕГ), від 20,25 % до 11,04 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 20,57 % до 9,71 % (ЕГ), від 39,26 % до 25,77 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 24,57 % до 17,14 % (ЕГ), від 30,67 % до 27,61 % (КГ).

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за діяльнісно-практичним критерієм представлені на графіку (рис. 3.8).

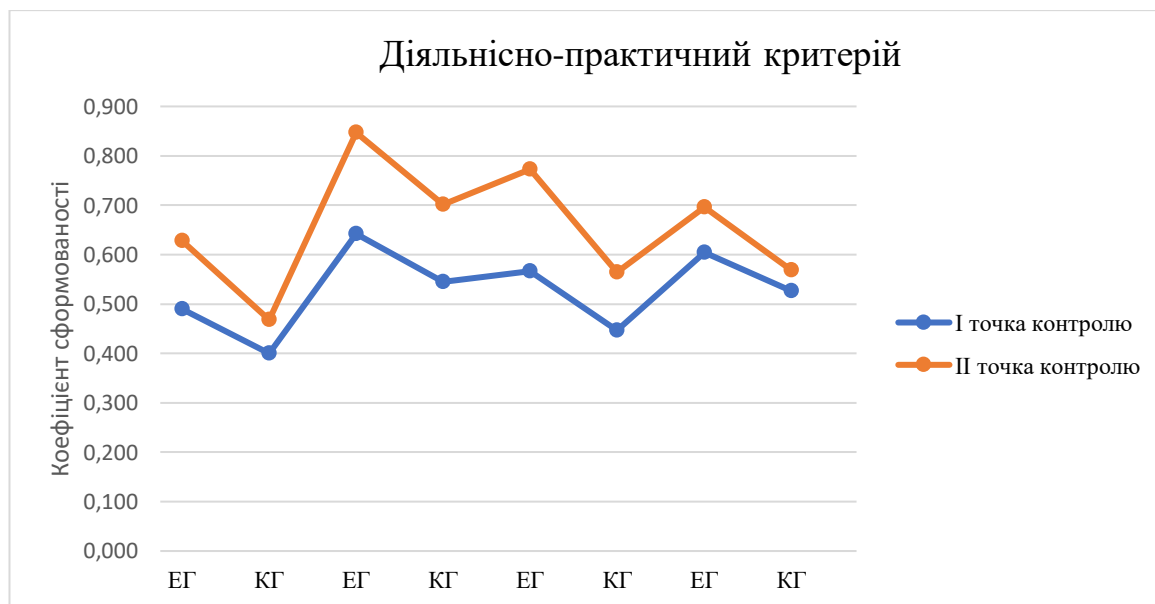


Рис. 3.8. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за діяльнісно-практичним критерієм.

За оцінно-рефлексивним критерієм також спостерігається зростання показників високого рівня сформованості готовності здобувачів вищої освіти від I до II точки контролю: для інтелектуальних умінь – від 21,14 % до 41,71 % (ЕГ), від

12,27 % до 13,50 % (КГ); для експериментальних умінь – від 35,43 % до 69,71 % (ЕГ), від 22,09 % до 51,53 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 26,86 % до 66,86 % (ЕГ), від 19,63 % до 42,33 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 20,00 % до 36,57 % (ЕГ), від 12,27 % до 26,99 % (КГ).

Характерним є й зменшення кількості студентів, у яких рівень сформованості готовності низький: для інтелектуальних умінь – від 19,43 % до 14,29 % (ЕГ), від 28,22 % до 22,09 % (КГ); для експериментальних умінь – від 12,00 % до 1,71 % (ЕГ), від 19,02 % до 9,20 % (КГ); для гностико-методичних умінь – від 19,43 % до 9,14 % (ЕГ), від 35,58 % до 23,93 % (КГ); для гностико-комунікативних умінь – від 22,86 % до 13,14 % (ЕГ), від 30,67 % до 27,61 % (КГ).

Результати сформованості готовності майбутніх учителів хімії за оцінно-рефлексивним критерієм представлені на графіку (рис. 3.9).

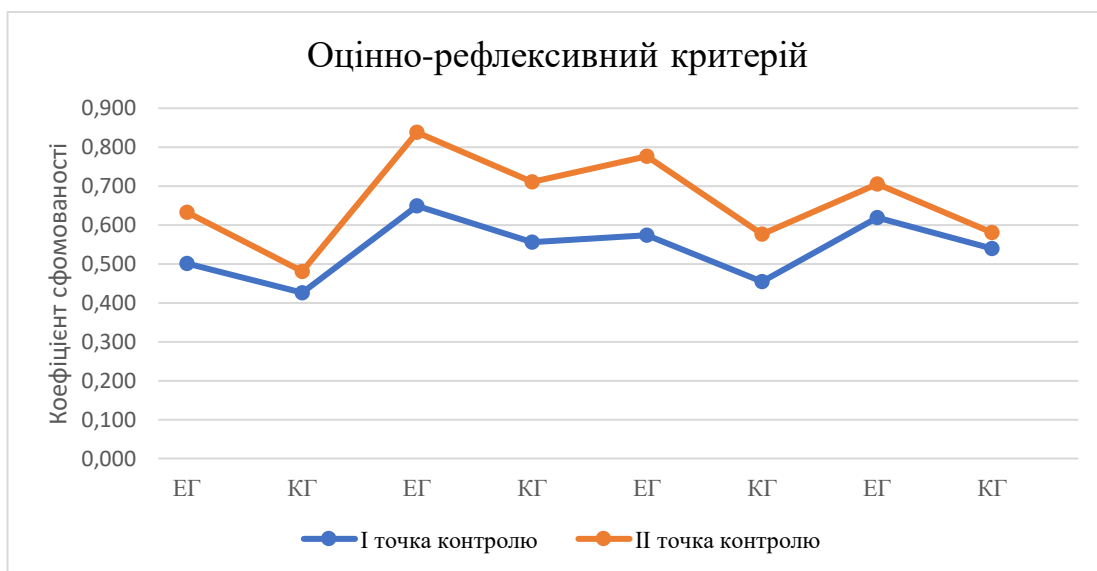


Рис. 3.9. Сформованість готовності майбутніх учителів хімії за оцінно-рефлексивним критерієм.

В контексті дослідженої проблематики статистичний аналіз навчальних досягнень майбутніх учителів хімії щодо сформованості їх готовності формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності в ІІ точці контролю представлений у табл. 3.21.

Таблиця 3.21

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за визначеними критеріями у II точці контролю

Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			
	<i>X</i>	<i>Dx</i>	<i>n1</i>	<i>o</i>	<i>Dy</i>	<i>n2</i>	<i>t емп</i>
Ціннісно-спонукальний критерій							
Інтелектуальні	11,000	21,440	175	8,399	16,841	163	5,434
Експериментальні	14,297	11,809	175	11,693	19,329	163	6,071
Гностико-методичні	4,760	2,057	175	3,853	2,162	163	5,724
Гностико-комунікативні	6,349	4,216	175	5,104	6,118	163	5,030
Когнітивний критерій							
Інтелектуальні	9,360	14,973	175	7,417	15,249	163	4,578
Експериментальні	15,251	14,200	175	12,405	21,186	163	6,220
Діяльнісно-практичний критерій							
Інтелектуальні	7,537	11,986	175	5,620	8,800	163	5,433
Експериментальні	10,160	3,780	175	8,411	10,046	163	6,142
Гностико-методичні	13,920	22,976	175	10,153	25,480	163	7,015
Гностико-комунікативні	6,263	5,177	175	5,123	5,457	163	4,531
Оцінно-рефлексивний критерій							
Інтелектуальні	7,594	11,338	175	5,767	8,731	163	5,272
Експериментальні	10,057	3,585	175	8,534	9,034	163	5,598
Гностико-методичні	13,960	21,981	175	10,393	25,613	163	6,707
Гностико-комунікативні	6,343	4,934	175	5,233	5,676	163	4,419

Зіставивши одержані значення критерію Стьюдента з його критичним значенням (1,967) на рівні значущості 0,05, можна констатувати, що упровадження в освітній процес розробленої методики реалізації моделі підготовки майбутніх учителів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в II точці контролю свідчить про позитивну динаміку зростання показників високого рівня сформованості готовності здобувачів вищої освіти до реалізації даного виду діяльності.

Наступним етапом було обчислення середнього значення коефіцієнта сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних

умінь в учнів у позакласній діяльності за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-рефлексивним критерієм та його приріст у II точці контролю (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

**Сформованість гностичних умінь здобувачів вищої освіти за
визначеними критеріями у II точці контролю**

Гностичні вміння	Експериментальна група		Контрольна група	
	<i>Ксф</i>	<i>П (II т.к.)</i>	<i>Ксф</i>	<i>П (II т.к.)</i>
Ціннісно-спонукальний критерій				
Інтелектуальні	0,611	0,105	0,467	0,031
Експериментальні	0,794	0,105	0,650	0,080
Гностико-методичні	0,793	0,110	0,642	0,055
Гностико-комунікативні	0,705	0,138	0,567	0,069
Сумарне значення приросту	-	0,458	-	0,235
Когнітивний критерій				
Інтелектуальні	0,624	0,065	0,494	0,034
Експериментальні	0,847	0,157	0,689	0,103
Сумарне значення приросту	-	0,222	-	0,137
Діяльнісно-практичний критерій				
Інтелектуальні	0,628	0,138	0,468	0,068
Експериментальні	0,847	0,205	0,701	0,156
Гностико-методичні	0,773	0,206	0,564	0,117
Гностико-комунікативні	0,696	0,092	0,569	0,042
Сумарне значення приросту	-	0,641	-	0,383
Оцінно-рефлексивний критерій				
Інтелектуальні	0,633	0,132	0,481	0,055
Експериментальні	0,838	0,189	0,711	0,155
Гностико-методичні	0,776	0,202	0,577	0,122
Гностико-комунікативні	0,705	0,086	0,581	0,041
Сумарне значення приросту	-	0,609	-	0,373

З метою порівняння однорідності формування готовності майбутніх учителів хімії за ціннісно-спонукальним критерієм було здійснено статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти для кожного блоку вмінь. Отримані розрахунки представлені в таблиці (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним критерієм у динаміці навчання

Етап	Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{\text{емп}}$
		x	D_x	n_1	\tilde{d}	D_y	n_2	
Констатувальний	<i>Інтелектуальні</i>	4,280	12,167	175	4,583	14,427	163	0,762
	<i>Експериментальні</i>	8,891	17,011	175	8,362	15,556	163	1,201
	<i>Гностико-методичні</i>	3,463	2,511	175	3,270	2,516	163	1,115
	<i>Гностико-комунікативні</i>	4,160	5,460	175	4,350	5,307	163	0,749
Формувальний (I точка контролю)	<i>Інтелектуальні</i>	9,109	20,428	175	7,853	15,365	163	2,712
	<i>Експериментальні</i>	12,406	14,664	175	10,258	18,535	163	4,839
	<i>Гностико-методичні</i>	4,097	2,305	175	3,521	2,176	163	3,521
	<i>Гностико-комунікативні</i>	5,103	5,772	175	4,479	5,526	163	2,405
Формувальний (II точка контролю)	<i>Інтелектуальні</i>	11,000	21,440	175	8,399	16,841	163	5,434
	<i>Експериментальні</i>	14,297	11,809	175	11,693	19,329	163	6,071
	<i>Гностико-методичні</i>	4,760	2,057	175	3,853	2,162	163	5,724
	<i>Гностико-комунікативні</i>	6,349	4,216	175	5,104	6,118	163	5,030

Було визначено однорідність формування готовності майбутніх учителів хімії за когнітивним критерієм. Результати наведені в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за когнітивним критерієм у динаміці навчання

Етап	Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{\text{емп}}$
		x	D_x	n_1	\tilde{d}	D_y	n_2	
Констатувальний	<i>Інтелектуальні</i>	5,577	11,650	175	5,325	11,434	163	0,679
	<i>Експериментальні</i>	10,006	17,251	175	9,589	17,408	163	0,917

Продовження таблиці 3.24

Формувальний (I т. к.)	Інтелектуальні	8,383	15,585	175	6,896	13,615	163	3,561
	Експериментальні	12,429	16,119	175	10,540	18,273	163	4,176
Формувальний (II т. к.)	Інтелектуальні	9,360	14,973	175	7,417	15,249	163	4,578
	Експериментальні	15,251	14,200	175	12,405	21,186	163	6,220

Розрахунки для визначення однорідності формування готовності майбутніх учителів хімії (обчислення вибірових середніх величин, дисперсій вибірок, критерію Стюдента для чотирьох блоків умінь) було проведено за діяльнісно-практичним критерієм (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм у динаміці навчання

Етап	Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{\text{емп}}$
		x	D_x	n_1	\bar{d}	D_y	n_2	
Констатувальний	Інтелектуальні	3,137	4,290	175	2,982	4,742	163	0,671
	Експериментальні	4,851	8,115	175	5,080	8,564	163	0,725
	Гностико-методичні	5,349	13,633	175	5,693	16,384	163	0,816
	Гностико-комунікативні	4,217	4,399	175	4,313	4,828	163	0,409
Формувальний (I точка контролю)	Інтелектуальні	5,880	9,466	175	4,804	8,599	163	3,277
	Експериментальні	7,709	8,984	175	6,540	9,672	163	3,507
	Гностико-методичні	10,200	22,389	175	8,043	25,035	163	4,061
	Гностико-комунікативні	5,434	5,549	175	4,742	4,940	163	2,765
Формувальний (II точка контролю)	Інтелектуальні	7,537	11,986	175	5,620	8,800	163	5,433
	Експериментальні	10,160	3,780	175	8,411	10,046	163	6,142
	Гностико-методичні	13,920	22,976	175	10,153	25,480	163	7,015
	Гностико-комунікативні	6,263	5,177	175	5,123	5,457	163	4,531

З метою доведення гіпотез дослідження здійснено обчислення вибірових середніх величин, вибірових дисперсій вибірок та критерій Стюдента для кожного блоку гностичних умінь майбутнього вчителя хімії за оцінно-рефлексивним критерієм (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

Статистичний аналіз навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм у динаміці навчання

Етап	Гностичні вміння	Експериментальна група			Контрольна група			$t_{\text{емп}}$
		x	D_x	n_1	\bar{d}	D_y	n_2	
Констатувальний	<i>Інтелектуальні</i>	3,086	4,456	175	2,951	4,832	163	0,573
	<i>Експериментальні</i>	4,857	8,077	175	5,018	8,963	163	0,507
	<i>Гностико-методичні</i>	5,326	13,431	175	5,497	16,360	163	0,407
	<i>Гностико-комунікативні</i>	4,149	4,709	175	4,258	5,087	163	0,452
Формувальний (І точка контролю)	<i>Інтелектуальні</i>	6,011	9,668	175	5,117	9,023	163	2,679
	<i>Експериментальні</i>	7,783	9,564	175	6,675	9,925	163	3,252
	<i>Гностико-методичні</i>	10,337	21,983	175	8,264	24,611	163	3,938
	<i>Гностико-комунікативні</i>	5,571	5,662	175	4,859	5,041	163	2,818
Формувальний (ІІ точка контролю)	<i>Інтелектуальні</i>	7,594	11,338	175	5,767	8,731	163	5,272
	<i>Експериментальні</i>	10,057	3,585	175	8,534	9,034	163	5,598
	<i>Гностико-методичні</i>	13,960	21,981	175	10,393	25,613	163	6,707
	<i>Гностико-комунікативні</i>	6,343	4,934	175	5,233	5,676	163	4,419

Аналіз отриманих результатів формувального етапу експерименту дає підстави стверджувати про позитивну динаміку та ефективність розробленої методики формування готовності майбутніх учителів хімії, розвитку їх гностичних умінь і формування на цій основі подібних умінь в учнів.

Реалізація методики визначення індивідуальної міри вияву рефлексивності дає підстави вважати, що є тенденція до збільшення показників (табл. 3.27). Обчислення рівня ретроспективної і ситуативної рефлексивності у здобувачів вищої освіти в другій точці контролю перебувають в ЕГ на високому рівні, в КГ – на достатньому та середньому рівні. Тенденція до зростання показників стала притаманна для визначення рефлексії майбутньої діяльності та спілкування і взаємодії з іншими людьми, оскільки показники ЕГ сформовані на високому рівні, а показники КГ – на середньому та достатньому рівні. Аналіз одержаних результатів дає підстави стверджувати про позитивну динаміку та дієвість

розробленої методики формування готовності майбутніх учителів хімії в другій точці контролю.

Таблиця 3.27

**Рівні сформованості індивідуальної міри вияву рефлексивності
здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм на
формувальному етапі експерименту (II точка контролю)**

Рівень	Види рефлексивності															
	Ретроспективна рефлексивність				Ситуативна рефлексивність				Рефлексія майбутньої діяльності				Рефлексія спілкування і взаємодії з іншими людьми			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Низький	11	6,29	17	10,43	9	5,14	12	7,36	25	14,29	29	17,79	13	7,43	21	12,88
Середній	23	13,14	37	22,70	25	14,29	34	20,86	27	15,43	41	25,15	21	12,00	46	28,22
Достатній	45	25,71	51	31,29	43	24,57	54	33,13	39	22,29	59	36,20	59	33,71	55	33,74
Високий	96	54,86	58	35,58	98	56,00	63	38,65	84	48,00	34	20,86	82	46,86	41	25,15
Разом	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100	175	100	163	100

За результатами дослідження можемо стверджувати, що різномірність груп збільшувалася й перевищила критичне значення критерію Стюдента (1,967), що підтверджує гіпотезу H_1 . Відмінності між результатами груп не випадкові, різниця між сформованістю готовності здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-рефлексивним критерієм експериментальної та контрольної груп свідчить про дієвість запровадженої авторської моделі підготовки майбутніх учителів хімії щодо формування гностичних умінь в учнів.

Аналіз отриманих результатів дослідження засвідчує, що за ціннісно-спонукальним критерієм здобувачі вищої освіти змогли досягти достатнього рівня сформованості інтелектуальних, гностико-методичних та гностико-комунікативних умінь і високого рівня сформованості експериментальних умінь, тоді, як традиційна методика навчання дозволила досягти тільки середнього (інтелектуальні вміння) та достатнього (експериментальні, методичні, гностико-комунікативні вміння) рівня сформованості готовності майбутнього вчителя хімії. За когнітивним критерієм студенти змогли подолати бар'єр достатнього рівня сформованості інтелектуальних і високого рівня сформованості

експериментальних умінь, однак, традиційна методика навчання дозволила досягти тільки середнього (інтелектуальні вміння) та достатнього (експериментальні вміння) рівня сформованості готовності. Експериментальне навчання дозволило досягти майбутнім учителям хімії достатнього рівня сформованості інтелектуальних та гностико-комунікативних умінь і високого рівня сформованості експериментальних та методичних умінь за діяльнісно-практичним критерієм, тоді, як традиційна методика навчання дозволила досягти тільки середнього (інтелектуальні вміння) та достатнього (експериментальні, гностико-методичні, гностико-комунікативні вміння) рівня сформованості готовності.

Гіпотезу нашого дослідження доведено: результатом упровадження розробленої авторської моделі та обґрунтованих педагогічних умов є підвищення рівня сформованості готовності майбутніх учителів хімії в експериментальній групі. Достовірність даних формувального етапу експерименту підтверджена розрахунками приросту коефіцієнта сформованості готовності майбутнього вчителя хімії в точках контролю за ціннісно-спонукальним, когнітивним, діяльнісно-практичним і оцінно-рефлексивним критеріями і перевіркою експериментальної та контрольної груп на міру однорідності за допомогою критерію Стюдента в динаміці навчання.

Висновки до розділу 3

У процесі проведення експериментальної роботи перевірялась ефективність авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Дослідження проводилось протягом 2015-2021 р.р. у декілька етапів.

На діагностувальному етапі дослідження було здійснено опитування вчителів хімії та учнів з метою визначення проблем і недоліків підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності;

На констатувальному етапі експерименту було визначено рівень сформованості гностичних умінь у здобувачів вищої освіти за результатами застосування традиційної (класичної) методики, які засвідчили, що традиційна методика підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності дозволяє досягти середнього рівня їх сформованості й, відповідно, її недостатню ефективність, що повністю підтверджується результатами спостереження за діяльністю й анкетуванням учителів і учнів. Розроблено авторську модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності на основі обраних наукових підходів; здійснено формування вибірки, обґрунтовано педагогічні умови, критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності, здійснено підбір діагностичного інструментарію; визначено актуальний рівень готовності майбутнього вчителя хімії, проведено первинну діагностику.

На формувальному етапі експерименту впроваджено в освітній процес підготовки здобувачів вищої освіти, які входили до експериментальних груп авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та поетапну її реалізацію, перевірено отримані результати та їх вірогідність методами математичної статистики (методика А. Киверялга, методика А. Наследова, методика визначення однорідності груп) через порівняння результатів за різними показниками та рівнями, відповідно до визначених критеріїв в експериментальних і контрольних

групах. Визначення проводилося у двох точках контролю. Для забезпечення достовірності збігу та розходження експериментальних даних використовували критерій Стюдента.

За результатами експериментальної роботи встановлено, що на початковому етапі експериментального навчання контрольна й експериментальна групи були однорідні за всіма показниками, а в ході експериментального навчання підвищувалась їх різноманітність, що пояснюється запровадженням розробленої авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності та підтверджується її ефективністю.

Контроль сформованості вмінь на кожному етапі навчання дає змогу стверджувати, що існує чітка тенденція до зростання рівня сформованості готовності майбутнього вчителя хімії в експериментальній групі, що повністю підтверджує гіпотезу дослідження, уможливорює формування гностичних умінь в учнів, дає змогу розв'язати поставлені завдання та визначити перспективні шляхи подальшого дослідження.

Основні результати третього розділу висвітлені в працях авторки: [6], [7], [8], [9], [11], [12], [13], [17], [20], [26], [27], [31], [32], [33], [34], [35], [94], [101].

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Результати проведеного дослідження та здійснення експериментальної роботи дали змогу підтвердити гіпотезу та сформулювати висновки відповідно до поставлених завдань:

1. Теоретичний аналіз проблеми підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в теорії й практиці педагогічної науки сприяв виявленню потреби в створенні авторської моделі підготовки та поетапної методики її реалізації.

2. З'ясовано, що загальнотеоретичний рівень аналізу проблеми дослідження поєднує в собі системний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно орієнтований та технологічний підходи до підготовки майбутнього вчителя хімії. Сформульовано висновок про те, що в результаті вдалого поєднання та впровадження визначених наукових підходів у освітній процес закладів вищої освіти особистість як суб'єкт діяльності формує системний характер цілісної картини світу, набуває первинного професійного досвіду, використовуючи інноваційні педагогічні технології навчання, та демонструє готовність до здійснення подальшої практичної діяльності у закладі загальної середньої освіти, враховуючи його особливості.

3. На підставі аналізу словниково-довідникової та науково-педагогічної літератури сформульовано визначення понять «гностичні вміння учня» як усвідомлену здатність до засвоєння та застосування сукупності навчальних і розумових дій, необхідних для розв'язання запропонованих завдань із хімії в змінних умовах та «гностичні вміння вчителя хімії» як як набуту досвідом у результаті постійних вправ здатність легко та швидко знаходити прийоми раціонального розв'язання професійних завдань, здійснювати на їх основі самостійні й точні дії та операції (як хімічні, так і педагогічні) в змінних умовах, аналізувати власну діяльність, вивчати особливості учнів, досліджувати й керувати їх пізнавальною діяльністю та розвивати здібності.

4. Обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності: створення мотиваційної основи реалізації позакласної діяльності з хімії в закладі загальної середньої освіти; набуття первинного професійного досвіду в ході організації навчання в закладі вищої освіти, озброєння сучасними формами та методами позакласної діяльності з хімії, орієнтованими на формування гностичних умінь в учнів; створення розвивального освітнього середовища закладів вищої освіти для активного залучення здобувачів освіти до пізнавальної та дослідницької діяльності; використання сучасних інноваційних педагогічних технологій у підготовці майбутнього вчителя хімії; побудова індивідуальної траєкторії професійної підготовки здобувачів вищої освіти з метою організації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

5. Сформульовано визначення готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності як складного, динамічного утворення, яке характеризується комплексом позитивних мотивів, здібностей до дослідницької діяльності, гностичних умінь, ґрунтовним оволодінням систематичними і системними знаннями з хімії та методики організації позакласної діяльності.

6. Охарактеризовано структуру, критерії та показники готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів. Ціннісно-спонукальному критерію відповідають показники: усвідомлення значення гностичних умінь для майбутньої професійної діяльності вчителя хімії та учнівської пізнавальної діяльності з хімії; прагнення до використання різноманітних засобів позакласної діяльності як невід'ємної складової вивчення хімії в ЗЗСО, досягнення успіху, саморозвитку та реалізації власного потенціалу у майбутній професійній діяльності; наявність стійких мотивів до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності в ЗЗСО; бажання виконувати хімічний експеримент у різних формах позакласної роботи з метою формування гностичних умінь.

Показниками когнітивного критерію є: наявність знань про зміст, форми, засоби позакласної діяльності з хімії та державні документи й закони, що регламентують позааудиторну діяльність ЗВО та позакласну роботу ЗЗСО; наявність знань про послідовність виконання хімічного експерименту й способів його використання в навчальній та домашній лабораторії; наявність знань та вмінь щодо формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Діяльнісно-практичний критерій охоплює показники: якість та повнота виконання дій і операцій у ході проведення хімічних експериментів, необхідних для формування гностичних умінь в учнів у ході реалізації різних форм позакласної роботи з хімії; наявність первинного професійного досвіду формування гностичних умінь в учнів у ході професійної підготовки в закладі вищої освіти; здатність реалізовувати різні форми і види позакласної роботи з хімії для досягнення поставлених цілей розвитку особистості.

Оцінно-рефлексивному критерію характерними є показники: індивідуальна міра вияву рефлексивності; самоаналіз здатності організовувати та проводити масові позакласні заходи щодо формування гностичних умінь; визначати переваги та недоліки власної діяльності; здатність аналізувати діяльність колег і учнів щодо процесу формування гностичних умінь.

7. Розроблено та експериментально перевірено ефективність моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

Розроблену модель визначено складною, динамічною системою, яка складається із наступних взаємопов'язаних блоків: цільового, методологічного, змістового, організаційно-процесуального та оцінно-рефлексивного.

Цільовий блок представлений соціальним замовленням (потребою в підготовці вчителя, здатного формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності) і метою (підготовкою майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності).

Методологічний блок охоплює визначення провідних наукових підходів (системного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого,

технологічного) і загальнодидактичних принципів підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності (науковості, систематичності та послідовності, інтегративності, наступності, практичної та професійної спрямованості, наочності, співробітництва, самооцінки та моніторингу якості навчання), на основі яких визначені завдання, зміст освітніх компонент професійної та практичної підготовки, форми, методи й засоби навчання.

Змістовий блок характеризується поєднанням теоретичної (психолого-педагогічної, загально-хімічної, методичної), практичної (аудиторні заняття, самостійна робота, практика) та науково-методичної (курсів, кваліфікаційні роботи) підготовки.

Організаційно-процесуальний блок представлений системою організаційних форм: *аудиторні заняття* (лекції, лабораторні, семінарські, практичні, консультації); *самостійна робота* (індивідуальні завдання дослідницького характеру, написання рефератів, повідомлень, тез доповідей, статей, робота з електронними літературними джерелами, експериментальна діяльність); *методів: традиційних* (словесні, словесно-наочні, словесно-наочно-практичні), *інноваційних* (домашні експерименти, навчальні проєкти, хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом), засобів навчання (віртуальна хімічна лабораторія, домашня хімічна лабораторія, віртуальна екскурсія; допоміжне приладдя для демонстраційних хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом; макети, моделі, муляжі; рисунки хімічного посуду, приладів, дослідів; схеми, таблиці; технічні засоби навчання) та етапів формування гностичних умінь (адаптивно-пізнавального, репродуктивно-розвивального, творчо-моделювального, удосконалювального), спрямованих на набуття готовності до реалізації позакласної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Результативно-оцінний блок авторської моделі представлений критеріями, рівнями та моніторингом (контроль, самоконтроль, взаємоконтроль).

Результатом упровадження запропонованої моделі є готовність майбутнього вчителя хімії формувати гностичні вміння в учнів у позакласній діяльності.

8. Педагогічним експериментом підтверджена ефективність розробленої авторської моделі підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

9. Розроблено навчально-методичні посібники для підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності (Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії» (2018 р.), Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії» (2018 р.), Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії» (2021 р.), Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії» (2021 р.), Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії» (2021 р.), Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії» (2021 р.); матеріали для професійноорієнтованої діяльності здобувачів вищої освіти на лекційних та лабораторних заняттях, консультаціях, індивідуальних заняттях, під час навчальної та виробничої практики; матеріали для керування навчально-дослідницькою роботою майбутніх учителів хімії під час створення індивідуальних проєктів.

10. Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеєва, О. Ю., 2015. Підготовка майбутніх учителів до проведення позакласної роботи з хімії в загальноосвітній школі. В: *Тенденції розвитку психології та педагогіки*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Київ, Україна, 6-7 листопада 2015 р. Київ: ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», с. 17–19.
2. Авдеєва, О. Ю., 2015. Позакласна робота з хімії як засіб підвищення інтересу до предмета. В: *Психологія і педагогіка в системі сучасного гуманітарного знання XXI століття*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Харків, Україна, 11-12 грудня 2015 р. Харків: Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», с. 14–17.
3. Авдеєва, О. Ю., 2016. Хімічний експеримент як засіб підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів до організації та проведення позакласної роботи зі школярами. В: *Житомирські хімічні читання 2016*: тези доп. регіональної наук.-практ. конф. Житомир, Україна. 18 травня 2016 р. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, с. 104–107.
4. Авдеєва, О. Ю., 2016. Можливості удосконалення підготовки майбутніх учителів хімії до проведення позакласної роботи у вищій педагогічній школі. *Український психолого-педагогічний науковий збірник*. Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», № 7(07), с. 6–10.
5. Авдеєва, О. Ю., 2016. Формування педагогічної майстерності майбутнього вчителя хімії у вищій педагогічній школі. В: *Психологія і педагогіка на сучасному етапі розвитку наук: актуальні питання теорії і практики*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Одеса, Україна, 16-17 грудня 2016 р. Одеса: ГО «Південна фундація педагогіки», с. 34–35.
6. Авдеєва, О. Ю., 2017. Домашній хімічний експеримент як засіб формування експериментально-методичних умінь майбутнього вчителя хімії. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи*: тези доп. всеукр. наук. конф. Житомир, Україна, 17-18 травня 2017 р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 216–217.

7. Авдєєва, О. Ю., 2017. Можливості використання домашнього експерименту в профільному навчанні хімії. В: В. М. Гриньова, ред. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі*: тези доп. міжнародної наук.-практ. конф. Полтава, Україна, 18-19 травня 2017 р. Полтава: Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка, с. 10–12.

8. Авдєєва, О. Ю., 2017. Домашній хімічний експеримент як засіб позакласної роботи. *Проблеми освіти*, вип. 87, с. 19 – 23.

9. Авдєєва, О. Ю., 2018. Підготовка майбутнього вчителя хімії до використання проектної технології у позакласній діяльності. В: *Сучасні тенденції розвитку української науки*: тези доп. всеукр. наук. конф. Переяслав-Хмельницький, Україна, 21-22 січня 2018 р. вип. 11, с. 56–58.

10. Авдєєва, О. Ю., 2018. Формування професійно-педагогічної компетентності майбутнього вчителя хімії. В: Н. Г. Сидорчук, ред. *Компетентнісні засади освітньо-виховного процесу в умовах ціложиттєвого навчання*: збірн. наук. праць молодих дослідників. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, вип. 2, с. 6–10.

11. Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2018. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 77 с.

12. Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2018. *Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни «Позакласна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 120 с.

13. Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2018. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 158 с.

14. Авдєєва, О. Ю., 2018. Гностичні вміння в контексті підготовки майбутнього вчителя хімії. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи*: тези доп. всеукр. наук. конф. Житомир, Україна, 16 травня 2018 р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 341–342.

15. Авдєєва, О. Ю., 2018. Проблема формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*, вип. 62, с. 5–8.

16. Авдєєва, О. Ю., 2019. Підготовка майбутнього вчителя хімії до застосування інноваційних технологій. В: *Сучасні тенденції навчання хімії: тези доп. наук.-метод. конф.* Львів, Україна, 29 березня 2019 р. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, с. 31.

17. Авдєєва, О. Ю., 2019. Експериментальні задачі як засіб формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи: тези доп. всеукр. наук. конф.* Житомир, Україна, 17 квітня 2019 р. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 385–386.

18. Авдєєва, О. Ю., 2019. Гностичні вміння як основа реалізації викладацької та навчальної діяльності в закладі загальної середньої освіти. *Педагогічні науки*, вип. LXXXVII, с. 83–89.

19. Авдєєва, О. Ю., 2019. Щодо проблеми формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. В: *Scientific achievements of modern society: the 1st International scientific and practical conference.* Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom, September 11-13, p. 172–177.

20. Авдєєва, О. Ю., 2019. Проектна технологія навчання як засіб формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. *Інноваційна педагогіка*, вип. 18. Том 1, с. 65–69.

21. Авдєєва, О. Ю., 2020. Удосконалення професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя хімії до організації позакласної діяльності. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи: тези доп. всеукр. наук. конф.* Житомир, Україна, 29 квітня 2020 р. Житомир: Видавець О. О. Євенок, с. 227–228.

22. Авдєєва, О. Ю., 2020. Наукові підходи до проблеми формування гностичних умінь майбутнього вчителя хімії. *Нові технології навчання*, вип. 94, с. 7–12.

23. Авдєєва, О. Ю., 2020. Формування гностичних умінь учнів з хімії як педагогічна проблема. В: *Наукове забезпечення технологічного прогресу XXI*

сторіччя: тези доп. міжнародної наук. конф. Чернівці, Україна. Т. 4. Чернівці: МЦНД. с. 84-87.

24. Авдєєва, О. Ю., 2020. Формування гностичних умінь учнів засобами позакласної діяльності з хімії. В: *Fundamental and applied research in the modern world: the 5th International scientific and practical conference*. BoScience Publisher, Boston, USA, December 16-18, p. 232–236.

25. Авдєєва, О. Ю., 2021. Проектна технологія навчання хімії як важлива складова навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. В: *Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи*: тези доп. всеукр. наук. конф. Житомир, Україна, 15 квітня 2021 р. Житомир: Вид. О. О. Євенок, с. 312–313.

26. Авдєєва, О. Ю., 2021. Підготовка майбутніх хіміків до створення косметичних засобів піномийного призначення. В: *Педагогічні інновації*: тези доп. всеукр. наук.-практ. інтернетконф. Миколаїв, Україна, 28-29 квітня 2021 р. Миколаїв: МНАУ, с. 22–23.

27. Авдєєва, О. Ю., Афанасьєва, А. П. та Білова, Ю. С., 2021. Особливості складання парфумерних композицій. В: *European scientific discussions: the 8 th International scientific and practical conference*. Rome, Italy, June 20-22, p. 89–92.

28. Авдєєва, О. Ю., 2021. Модель підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. *KELM (Knowledge, Education, Law, Management)*, № 2 (38), p. 3–10.

29. Александрова, Е. А., 2006. *Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации ИОТ*: автореф...докт. пед. наук. Тюмень: Тюменский гос. ун-т, 40 с.

30. Аліксійчук, О. С., Федорчук, В. В., 2008. *Проектна діяльність студентів у процесі опанування навчальної дисципліни «Шкільний курс світової художньої культури та методика його викладання»*: навч.-метод. посібник. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, 30 с.

31. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., Євдоченко, О. С., 2018. Future Chemists' Experimental Competence Formation. *Наука і освіта*, №4, p. 65–72.

32. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 161 с.

33. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Позаурочна робота з хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 221 с.

34. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 45 с.

35. Анічкіна, О. В., Авдєєва, О. Ю., та Євдоченко, О. С., 2021. *Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Технологічні основи навчання хімії»*: навч.-метод. посібн. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 25 с.

36. Антонова, О. Є., 2004. *Базові знання з педагогіки: становлення, розвиток, технологія формування*: монографія. 2-ге вид., допов. Житомир: Житомир. держ. ун-т, 276 с.

37. Багрій, В. Н., 2012. Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*. № 6. с. 10-14. [online]. Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist_2012_6_4, с. 10.

38. Барінова, І. І., Елховская, Л. І., Николина, В. В., 1988. *Внеурочная работа по географии*. Москва: Просвещение, 152 с.

39. Беликов, А. А., 1988. *Експеримент на уроках хімії*. Київ: Радянська школа, 150 с.

40. Белкин, А. С., 1999. Витогенное образование. Голографический подход. *Образование и наука*. № 2 (2). Екатеринбург, 135 с.

41. Беспалько, В. П., 1977. *Основы теории педагогических систем*. Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 307 с.
42. Бех, І. Д., 2003. Виховання особистості. *Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади*. Київ: Либідь, 344 с.
43. Блажко, О. А., 2019. *Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів*: дис. докт. пед. наук. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 485 с.
44. Бойко, А. М., 1996. Оновлена парадигма виховання: шляхи реалізації. *Підготовка вчителя до формування виховуючих відносин з учнями*: навч.-метод. посіб. Київ: Ін-т змісту і методів навчання, 232 с.
45. Брызгалова, С. И., 2004. *Формирование готовности учителя к педагогическому исследованию: теория и практика*: монографія. Калининград: КГУ, 151 с.
46. Бібік, Н. М., 2012. Компетентність і компетенції у результатах початкової школи. *Формування ключових і предметних компетентностей молодших школярів: теоретичні аспекти*. Науково-метод. збірник. Серія «Бібліотека педагога». Вип. 20. 88 с.
47. Бульвінська, О. І., 1998. *Формування дидактичних умінь у студентів педагогічних університетів України*: дис. ... канд. пед. наук. Київ: Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 185 с.
48. Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2005. *Великий тлумачний словник сучасної української мови* (з дод. і допов.). Київ–Ірпінь: ВТФ «Перун», 1736 с.
49. Бусел, В.Т., уклад. і голов. ред. 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ–Ірпінь: Перун, 1728 с.
50. Ваврик, Р. В., 2005. *Розвиток професійної готовності викладачів загальновійськових дисциплін до педагогічної діяльності у вищих військових навчальних закладах*: автореф. дис. канд. пед. наук. Київ: Нац. академія оборони України, 16 с.

51. Величко, Л., 2011. Предметні компетенції з хімії: перше наближення. *Біологія і хімія в школі*. № 4. с. 10-13.
52. Выготский, Л. С., 1991. *Педагогическая психология*. Москва: Педагогика, 479 с.
53. Выготский, Л. С., 2005. *Психология развития человека*. Москва: Изд-во Смысл, 1136 с.
54. Вірковський, А. П., 2002. *Формування гуманістичного ідеалу старшокласників у позанавчальній діяльності*: дис. ... канд. пед. наук. Київ: Акад. пед. наук, Ін-т пробл. виховання, 240 с.
55. Вітвицька, С. С., 1996. Формування гностичних умінь у студентів у процесі вивчення педагогічних дисциплін як педагогічна проблема. *Формування виховних умінь майбутніх педагогів*: монографія. Житомир: ЖДПІ, 308 с.
56. Вітвицька, С. С., 2011. *Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти*: автореф. дис. докт. пед. наук. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка, 40 с.
57. Вітвицька, С. С., 2011. *Основи педагогіки вищої школи*: підруч. за модуль.-рейтинг. системою навчання, Київ: Центр навч. літ., 384 с.
58. Вітвицька, С. С., 2015. *Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти*: монографія. Житомир: «Полісся», 416 с.
59. Гальперин, П. Я., 1966. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. *Исследование мышления в сов. психологии*. Москва: Наука, с.236-277.
60. Гольдфельд, М. Г., 1976. *Пособие для учителей*. Москва: Просвещение, 191 с.
61. Гончаренко, С. У., 1997. *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь, 376 с.
62. Гончаренко, С. У., 2011. *Український педагогічний енциклопедичний словник*. Вид. 2, допов. й виправ. Рівне: Волинські обереги, 552 с.

63. Грабовий, А. К., 2008. Домашній хімічний експеримент. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки*. Вип. 127. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, с. 25–35.

64. Грабовий, А. К., 2014. Дослідницька діяльність учнів з хімії в загальноосвітніх навчальних закладах. *Рідна школа*. № 7. с. 52–57.

65. Грекова, Н. П., 1985. *Активизация самостоятельной учебной работы студентов в процессе внеаудиторных занятий*: дисс... кандидата пед. наук. Минск: Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького, 175 с.

66. Гурвич, П. Б., Кудряшов, Ю. А., 1967. Грамматические умения, обуславливающие говорение на иностранном языке, и основные линии их развития. *Вопросы методики преподавания иностранных языков*. Тула: Тульский государственный педагогический институт им. Л. Н. Толстого, 295 с.

67. Дем'янчук, О. О., 2013. *Формування гностичних умінь молодих педагогів у процесі професійного становлення*: автореф. дис. канд. пед. наук. Житомир: ЖДУ ім. Івана Франка, 23 с.

68. Державна національна програма «Освіта» («Україна ХХІ століття») від 29.05.1996, підстава 576-96-п. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-%D0%BF#Text>

69. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. 2012. *Біологія і хімія в сучасній школі*. № 3. с. 2–11.

70. Дичківська, І. М., 2004. *Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб.* Київ: Академвидав, 352 с.

71. Дмитренко, Т.О., Яресько, К.В., 2008. *Методологія педагогіки: багатовимірний аспект розгляду*. [online]. Режим доступу: library.uipa.kharkov.ua/library/Left_menu/.../22.../Дмитренко.doc

72. Донченко, М. В., 2004. *Професійно-педагогічна підготовка майбутніх вчителів у позааудиторній роботі у вищих навчальних педагогічних закладах України (друга половина ХХ ст.)*: дис... кандидата пед. наук. Харків: Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, 204 с.

73. Дубасенюк, О. А., 2001. Технологічний підхід до професійно-педагогічної підготовки: пошуки та перспективи. *Технології професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів*: Навчальний посібник. Житомир: Житомир. держ. пед. ун-тет, с. 4–12.

74. Дубасенюк, О. А., та Вознюк, О. В. 2021. Формування комунікативної компетентності учителів початкової школи засобами інтерактивних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ «Друк плюс». Вип. 60. 465 с.

75. Дьяченко, М. И., Кандыбович, Л. А., 2001. *Психологический словарь-справочник*. Минск: АСТ, 576 с.

76. Загнибіда, Н. М., 2011. *Метод проектів на уроках хімії*. Тернопіль – Харків: Ранок, 128 с.

77. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 01.08.2020, підстава 764-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20/ed20200801#Text>

78. Закон України «Про позашкільну освіту» від 16.01.2020, підстава 385-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14/ed20200116#Text>

79. Закон України «Про освіту», 1991. *Відомості Верховної Ради УРСР (ВВР)*. № 34. 451 с.

80. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017, підстава 2145-VIII. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1060-12#Text>

81. Закон України «Про освіту» від 24.06.2020, підстава 725-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/ed20200624#Text>

82. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 01.08.2020, підстава 764-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20/ed20200801#Text>

83. Закон України «Про позашкільну освіту». 2000. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. № 46.

84. Закон України «Про позашкільну освіту» від 16.10.2020, підстава 124-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text>
85. Закон України «Про вищу освіту», 2014. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. № 37-38. с. 2004.
86. Закон України «Про вищу освіту» від 21.06.2020, підстава 676-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
87. Закон України «Про вищу освіту» від 09.08.2019, підстава 2745-VIII. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/ed20190809>
88. Закон України «Про позашкільну освіту» від 16.01.2020, підстава 385-IX. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text>
89. Зязюн, І. А., 2008. *Філософія педагогічної дії* : монографія. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 608 с.
90. Иванов, Д. А., 2008. Экспертиза в образовании: учеб. пособие для студ. высших учеб. Заведений. Москва: Академия, 336 с.
91. Исаев, Д. С., 2009. Об использовании домашнего эксперимента в 8-11 классах. *Химия в школе*: научно-методический журнал. № 2. с. 43-45.
92. Казакова, Н. В., 2019. Використання ігрових технологій у позакласній виховній роботі початкової школи. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, № 9 (93). с.76-86. [online]. Режим доступу: https://library.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/ped_nauki_%E2%84%969_2019.pdf#page=76
93. Казакова, О.В. 1961. *Внеклассные занятия по биологии*. Москва: Изд-во АПН РСФСР, 64 с.
94. Камінський, О. М., Денисюк, Р. О., Кондратенко, О. У., Чайка, М. В., Євдоченко, О. С., та Авдєєва, О. Ю., 2018. *Історія хімії*: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 197 с.
95. Карпенчук, С. Г. 1997. *Теорія і методика виховання*: навч. посіб. Київ: Вища школа, 304с.

96. Каташов, А. І., 2001. *Педагогічні основи розвитку інноваційного освітнього середовища сучасного ліцею*: автореф. дис. канд. пед. наук. Луганськ: Луганський держ. пед. ун-т ім. Тараса Шевченка, 20 с.

97. Кірюшкін, Д. М., Полосін В. С., 1974. *Методика навчання хімії*: посібник. Київ: Вища школа, 416 с.

98. Кларин, М. В., 1989. *Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта*. Москва: Знание, 80 с.

99. Климчук, В.О., Музика, О.О., 2003. *Методи математичної статистики у психології*: метод. посіб. до курсу з основ експериментально-психологічних досліджень. Житомир: ЖДПУ, с. 76.

100. Клімчук, О. Ю., Романишина, Л. М., 2010. Формування системи вмінь і навичок в учнів 7-9 класів з хімії засобами демонстраційного експерименту. В: *Житомирські хімічні читання*: тези доп. регіональної конф. Житомир, Україна, 21 квітня 2010 р. Житомир: ЖДУ, с. 59–61.

101. Клімчук, О. Ю., 2011. Використання віртуальної хімічної лабораторії для формування вмінь проведення хімічного експерименту майбутніми вчителями. *Освіта ХХІ століття: професійно-педагогічний аспект*: збірн. наук.-метод. праць студентів магістратури. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, с. 139–141.

102. Ключко, В. І., Коломієць, А. А., 2012. *Формування мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів технічних спеціальностей*: монографія. Вінниця: ВНТУ, 188 с.

103. Кобзар, Б. С., 1975. *Позакласна і позашкільна робота*. Київ: Рад. школа, 156 с.

104. Кобзова, С. М., 2000. Критерії та рівні готовності майбутніх фахівців сфери туризму до проектування регіональних маршрутів. *Наукова скарбниця освіти Донеччини*. № 1. с. 126–130.

105. Козаков, В. А., 1990. *Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение*: Учеб. пособие. Київ: Вища школа, 248 с.

106. Колосков, А. Г., 1984. *Актуальные вопросы методики обучения истории в средней школе: Пособие для учителя*. Москва: Просвещение, 272 с.
107. Комарова, О. В., 2018. *Методика навчання біології. Лабораторний практикум. Ч. 2: Методичні інструкції до проведення лабораторних занять з дисципліни «Методика навчання біології» (за вимогами кредитно-модульної системи)*. Кривий Ріг: КДПУ, 30 с.
108. Кондрашова, Л. В., 1988. *Внеаудиторная работа по педагогике в педагогическом институте*. Одесса: Высшая школа. Глав. изд-во, 160 с.
109. Концепція «Нова українська школа». [online]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
110. Концепція педагогічної освіти. 1999. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. № 8. с. 8–23.
111. Конюхов, Н. И., 1996. *Словарь-справочник практического психолога*. Воронеж: НПО «МОДЭК», 224 с.
112. Копаниця, К., 2009. Технологічний підхід до моделювання дидактичних ситуацій. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*, Ч. 2. Вип. 25. с. 170–177.
113. Костюк, Г. С., 1981. *Избранные психологические труды*. Москва: Педагогика, 304 с.
114. Криклива, І., Блажко, О. А., ред. Блажко, О. А., 2015. Організація домашнього експерименту в процесі вивчення хімії учнями основної школи. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць*. Вінниця: Нілан – ЛТД, с. 181–182.
115. Кубіцький, С. О., 2002. *Система оцінювання готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук*. Київ: Ін-т педагогіки і психології професійної освіти АПН України, 21 с.
116. Кудикіна, Н. В., 2003. *Ігрова діяльність молодших школярів у позаурочному навчально-виховному процесі: монографія*. Київ: КМПУ ім. Б. Д. Грінченка, 272 с.

117. Кузьмина, Н. В., 1967. *Очерки психологии труда учителя*. Ленинград: ЛГУ, 183 с.
118. Кузьміна, Н. В., Кухарев, Н. В., 1976. *Психологічна структура діяльності вчителя*. Гомель: Гомельський гос. ун-т, с. 12–13.
119. Кузьмінський, А. І., Омеляненко, В. Л., 2004. *Педагогіка: підруч.* [2-е вид. перероб. і доп.]. Київ: Знання-Прес, 445 с.
120. Курлянд, З. Н. ред., Хмелюк, Р. І., Семенова, А. В., та ін. 2007. *Педагогіка вищої школи: навч. посіб.* 3-тє вид. перероб. і доп. Київ: Знання, 495 с.
121. Леонтьев, А. Н., 1975. *Деятельность. Сознание. Личность*. Москва: Политиздат, 304 с.
122. Леонтьев, А. Н., 1983. *Деятельность. Сознание. Личность. Избранные психологические произведения*. В 2 т. Т. II. Москва: Педагогика, с. 94–231.
123. Лисенко, А. Ф., 1996. *Теория и практика формирования готовности студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности: дис. ... доктора пед. наук*. Київ, 378 с.
124. Литовченко, В. М., 1990. *Формирование исследовательских умений студентов педагогических специальностей университетов средствами НИР: автореф. дисс. канд. пед. наук*. Минск: Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького, 26 с.
125. Луначарский, А. В., 1958. *О народном образовании*. Москва: Изд-во АПН РСФСР, с. 535.
126. Макаренко, А. С., 1990. *Методика виховної роботи*. Київ: Радянська школа, 366 с.
127. Максименко, С. Д., Бех, І. Д., 1979. Проблема психічного розвитку особистості і вдосконалення навчального процесу. *Радянська школа*. № 8(599). с. 20-25.
128. Максименко, В. П., 2013. *Дидактика: курс лекцій*. Хмельницький: ХмЦНП, 222 с.
129. Максименко, С. Д., Соловієнко, В. О., відп. ред. Хронюк, І. В., 2000. *Загальна психологія: навч. посіб.* Київ: Вид-во МАУП, 256 с.

130. Мамонтова, Э. Р., 2007. *Дидактические особенности развития образовательной среды вуза в процессе подготовки специалиста*: автореф. дис. канд. пед. наук. Владикавказ, 20 с.

131. Мармоза, А. Т., 2013. *Теорія статистики*: підручник. 2-е вид. перероб. та доп. Київ: «Центр учбової літератури», с. 368–375.

132. Мартинюк, А. І., 2017. *«Прийти у світ Людиною...»*: до 295-річчя з дня народж. Григорія Сковороди: біобібліогр. покажч. Житомир, 83 с.

133. Маслоу, А. Г., 1990. *Мотивация и личность*. пер. с англ. Москва, 279 с.

134. Маслоу, А. Г., 1999. *Самоактуализация личности и образования*. пер. с англ. Киев: Ин-т психологии личности АПН Украины, 54 с.

135. Матійків, І. М., 2006. Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців. *Педагогіка і психологія професійної освіти*: наук.-метод. журнал. № 3. с. 44–53.

136. Маткин, В. В., 2002. *Теория и практика развития интереса к профессионально-творческой деятельности у будущих учителей: ценностно-синергетический поход*: дисс. ... доктора пед. Наук. Екатеринбург, 255 с.

137. Матушкин, Н. Н., Столбов, В. Ю., 2013. *Организация аудиторной работы студентов по учебной дисциплине*: методические рекомендации преподавателям, разрабатывающим новые образовательные программы на основе ФГОС ВПО. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 39 с.

138. Мачуський, В. В., 2012. Формування первинного професійного досвіду в технічній діяльності у вихованців позашкільних навчальних закладів. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. Випуск 16. Книга 1. с. 181–189. [online]. Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/705385/1/Machusky%D1%96_2012_book_1.pdf

139. Милерян, Е. А., 2013. *Психология труда и профессионального образования*: Избранные научные труды. Київ: Интерсервис, 290 с.

140. Митрош, О. И., 1993. *Формирование исследовательских умений у учащихся педагогических училищ*: автореф. дисс. канд. пед. наук. Минск: Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького, 26 с.

141. Монахова, М., 2001. Педагогическое проектирование – современный инструментарий дидактических исследований. *Школьные технологии*. № 5. с. 5–7.
142. Мороз, А. Г., 1998. *Профессиональная адаптация молодого учителя*: монография. Киев: НПУ им. М. П. Драгоманова, 326 с.
143. Мороз, О. Г., 1997. *Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація: навч. посіб.* Київ: Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 166 с.
144. Навчальна програма з хімії 7-9 класи. Рівень стандарту. [online]. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.
145. Навчальна програма з хімії 10-11 класи. Рівень стандарту. [online]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
146. Навчальна програма з хімії 10-11 класи. Профільний рівень. [online]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
147. Національна доктрина розвитку освіти від 17.04.2002, документ 347/2002. [online]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>
148. Недодатко, Н. Г., 2000. *Формування навчально-дослідницьких умінь старшокласників* : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук. Харків, 19 с.
149. Никифоров, А. Л., 1998. *Философия науки: история и методология*. Москва: Дом интеллектуальной книги, 276 с.
150. Никишов А. И., Мокеева З. А. и др. 1980. *Внеклассная работа по биологии*. Москва: Просвещение, 240 с.
151. Новіцька, І. В. 2015. *Формуванні професійних умінь майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін у процесі розв'язування педагогічних задач*: дис. ...канд. пед. наук. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. І. Франка, 198 с.
152. Новиков, Д. А., 2004. *Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи)*. Москва: МЗ – Пресс, 67 с.

153. Ожегов, С. И., 2006. *Словарь русского языка*. 25-е изд., испр. и доп. Москва: Мир и образование, 976 с.
154. Онучак, Л. В., 2002. *Педагогічні умови організації самостійної позааудиторної роботи студентів економічних спеціальностей*: дис... канд.. пед. наук. Київ: Ін-т педагогіки і психології проф. освіти академії пед. наук України 202 с.
155. Ортинський, В. Л., 2009. *Педагогіка вищої школи*: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 472 с.
156. Павелків, Р. В., 2002. *Загальна психологія* : підруч. для студ. вищ. навч. закл. Київ: Кондор, 506 с.
157. Пак, М. С., 2004. *Внеурочная работа по химии в современной школе*: учеб. пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 49 с.
158. Пак, М., 2004. *Основы дидактики химии*. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 307 с.
159. Палашева, И. И., 2004. *Проектирование образовательной среды высшего учебного заведения*: дис. ... кандидата пед. наук. Белгород , 212 с.
160. Петриченко, Л. О., 2010. Система позааудиторної роботи, спрямованої на підготовку майбутнього вчителя до творчої професійної діяльності. *Гуманізація навчально-виховного процесу*: зб. наук. праць. Слов'янськ, Вип. 11. с. 33–40.
161. Петровский, А. В., Ярошевский, М. Г., 1990. *Психологический словарь*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Политиздат, 494 с.
162. Пехота, О. М., Кіктенко, А. З., Любарська, О. М., 2001. *Освітні технології*: навч. метод. посіб. Київ: Вид-во А. С. К., 256 с.
163. Пічкур, М. О., Демченко, І. І., Базильчук, Л. В., 2010. *Методика викладання образотворчого мистецтва: позакласна робота*: навчальний посібник. Умань: Алмі, 264 с.
164. Полат, Е. С., ред., 2002. *Новые педагогические и информационные технологии в системе образования*: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. Москва: Изд. центр «Академия», 272 с.

165. Посто́ва С. А., Нові́цька І. В., Уса́та О. Ю. (2018). Формування готовності майбутніх учителів інформатики до розвитку творчого мислення старшокласників у позанавчальній діяльності. *Науковий вісник Ужгородського університету*, Вип. 2 (43). с. 214–220.

166. Приходченко, К. І., 2011. *Творче освітньо-виховне середовище: теоретичний і практичний концепти*: монографія. Донецьк: Ноулідж, 382 с.

167. Приходько, Ю. О., Юрченко, В. І., 2012. *Психологічний словник-довідник* : [навч. посіб.]. Київ: Каравела, 328 с.

168. *Про затвердження концепції розвитку педагогічної освіти*. [online]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>

169. *Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти»*. [online]. Режим доступу: <https://nus.org.ua/news/zatverdily-try-profesijni-standart-vchytelya-dokument/>

170. Пустовит, С. О., 2011. *Методика формирования экспериментальных умений школьников по химии на основе проблемного обучения*: автореф. дисс. канд. пед. наук. Москва: Ин-т содержания и методов обучения. 22 с.

171. Рубинштейн, С. Л., 1998. *Основы общей психологии*. СПб: «Питер Ком», 688 с.

172. Савченко, О. Я., 1999. *Дидактика початкової школи: навчальний підручник*. Київ: Генеза, 368 с.

173. Савченко, О. Я. 2008. Особистісно орієнтоване навчання. *Енциклопедія освіти*. Київ: Юрінком Інтер, 1040 с.

174. Савчин, М. В., 2007. *Педагогічна психологія: навчальний посібник*. Київ: Академвидав, 422 с.

175. Садовский, В. Н., Юдин, Э. Г., 1970. Система. *Философская энциклопедия*. Москва. Т.5. с. 18–21.

176. Самборська, Н. М., 2015. Соціально-комунікативна компетентність майбутніх медичних працівників у контексті системного та компетентнісного

підходів. *Проблеми освіти: наук.-метод. зб.* Київ: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. № 85. с. 97–101.

177. Семенова, Н. А., 2007. *Формирование исследовательских умений младших школьников: автореф. дисс. канд. пед. наук.* Томск: Томский гос. пед. ун-т, 26 с.

178. Сидорчук, Н. Г. 2001. *Організація самоосвітньої діяльності майбутніх учителів у процесі вивчення предметів педагогічного циклу: дис. ...канд. пед. наук.* Київ: Ін-т пед-ки і психології професійної освіти АПН України, 221 с.

179. Сисоєва, С. О., 2003. Особистісно орієнтовані технології: сутність, специфіка, вимоги до проектування. *Професійна освіта: педагогіка і психологія.* Київ. Ч.1, с. 153–166.

180. Скворцова, С. О., 2013. *Професійно-комунікативна компетентність учителя початкових класів: монографія.* Одеса: Абрикос Компани, 290 с.

181. Смалько, О. А., 2014. Позааудиторна виховна робота як чинник професійно-особистісного становлення майбутніх фахівців. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Л. Українки.* № 8. с. 76–80.

182. *Словник української мови.* 1979. Київ: Вид-во «Наукова думка», Т. Х, XI. 476 с.

183. Степанов, О. М., 2006. *Психологічна енциклопедія.* Київ: Академвидав, 424 с.

184. Талызина, Н. Ф., Гальперин, П. Я., 1981. *Управление процессом усвоения знаний.* Москва: Педагогика, 481 с.

185. Ткаченко, В. М., 2017. Професійна компетентність вчителя фізики як особистісний ступінь сформованості його компетенцій. *Фізико-математична освіта.* Вип. 3. с. 160-165. [online]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2017_3_30.

186. Фіцула, М. М., 2002. *Педагогіка : навч. посіб. для студ. вищих пед. закладів освіти.* Київ: Альма-Матер, 544 с.

187. Цветков, Л. А., 1973. Эксперимент по органической химии в средней школе. *Методика и техника.* Москва: Просвещение, 286 с.

188. Чемерис, І., 2006. Нові вимоги до спеціаліста: поняття компетентності й компетенції. *Вища освіта України*. № 2. с. 84–87.
189. Шабанова, Ю. О., 2014. *Системний підхід у вищій школі: підручник для студентів магістратури за спеціальністю «Педагогіка вищої школи»*. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. 120 с.
190. Шинкарук, В. І., голов. ред., 2002. *Філософський енциклопедичний словник*. Київ: Абрис, 742 с.
191. Шиян, Н., 2011. Формування дослідницьких умінь майбутнього вчителя хімії засобами проектної технології. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. Слов'янськ. Вип. LVII. с. 102–111.
192. Шмаков, С. А., 1980. Досуг школьников как социально-педагогическая проблема. *Советская педагогика*. № 3. с. 43–48.
193. Щерба, С. П., Щедрін, В. К., Заглада, О. А., 2004. *Філософія: навч. посібник для студ. вищих навч. закл.* Київ: МАУП, с. 67
194. Ярошенко, О. Г., 1997. *Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика*. Київ: Партнер, 195 с.
195. Ярошинська, О. О., 2015. *Теоретичні і методичні засади проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи: дис. ... д-ра пед. наук*. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка, 544 с.
196. Bos W., Ostlethwaite, T. N., 2002. Internationale Schulleistungsforschung. *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, p. 119–121.
197. Korshevniuk, T.V., Yaroshenko, O.G., Blazhko, O.A., Blazhko, A.V., 2020. Group learning activities as a condition of implementing competence-based approach to students' inorganic chemistry teaching at university. *Bulletin of the University of Karaganda*, Vol. 98, № 2. P. 122–131. [online]. Режим доступу: <https://chemistry-vestnik.ksu.kz/apart/2020-98-2/15.pdf>
198. *Langenscheidts Großwörterbuch Deutsch als Fremdsprache*. 1993. Berlin; München, 1217 p.

199. *Longman Dictionary of Contemporary English*. 1995. Harlow: Longman Dictionaries, 1668 p.
200. Neil, M.W., 1970. An operational and systems approach to research tegy in educational technology. *Aspects of educational technology*, Vol. III. London: Pitman.
201. Solga, H., Dombrowski, R., 2009. *Soziale Ungleichheiten in schulischer und außerschulischer Bildung Stand der Forschung und Forschungsbedarf*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung, 80 c.
202. Zdanevych, L. V., Kruty, K. L., Tsehelnnyk, T. M., Pisotska, L. S., Kazakova, N. V. 2020. The Formation of Key Competences in the Training Process of Preschool Education Specialists (Experience of the United Kingdom, Germany, Ukraine). Vol. 9, No. 7. P. 196-206. [online]. Режим доступу: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijhe/article/view/18589>

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А

**Порівняльна характеристика наукових підходів до проблеми формування
гностичних умінь у майбутніх учителів хімії**

Науковий підхід	Чинник порівняння			
	Ключове слово	Мета навчання	Коротка характеристика	Очікувані результати
Системний	Система	Одночасне вивчення всіх сторін явища, що досліджується, особистість учителя та процес його саморозвитку розглядаються у певному взаємозв'язку	Система розглядається як об'єкт пізнання, а майбутній учитель хімії – суб'єкт педагогічної діяльності, що зумовлює розгляд усіх аспектів цього процесу у певному взаємозв'язку	– ґрунтовний системний аналіз окремих компонентів дослідження, зв'язків і взаємозалежностей між ними; – реалізація наскрізних ліній здобуття хімічних знань; – формування гностичних умінь, пізнавальної активності; – набуття первинного професійного досвіду
Діяльнісний	Діяльність	Розвиток та формування творчої активності особистості, що сприятиме зростанню її впевненості, самостійності та прийнятті педагогічно доцільних рішень	Діяльність розглядається як активна безпосередня взаємодія людини з навколишнім середовищем	– засвоєння студентами необхідних знань; – розвиток гностичних умінь; – формування професійних навичок; – стійка професійна позиція та творчий стиль викладання хімії; – підвищення професійної майстерності

Продовження таблиці А

Компетент- нісний	Компетент- ність	Формування компетентної особистості, яка здатна виконувати результативну практичну діяльність, виявляючи при цьому необхідні знання, уміння та навички	Компетентність розглядається як здатність до дії, до використання знань у практичній діяльності	– вміння розв’язувати проблеми різного рівня складності на основі здобутих знань; – оволодіння способами діяльності; – застосування знань і умінь у практичній діяльності; – набуття первинного професійного досвіду; – опанування фаховими компетентностями
Особистісно орієнтований	Особистість	Індивідуалізація освітнього процесу, яка є рушійним чинником у формуванні індивідуальної траєкторії освіти кожного студента, виявлення та реалізацію його особистісного потенціалу	Забезпечує виховання вільної особистості, розвиток її самостійності та всебічне задоволення пізнавальних потреб; взаємодію та результативну співпрацю викладачів та студентів; набуття можливості вибору для студента. Реалізується через активне формування індивідуального стилю діяльності	– удосконалення самостійної пізнавальної роботи студентів, яка забезпечує оволодіння системою знань, умінь і навичок, способами творчої діяльності; – визначення ціннісних орієнтирів, – підвищення навчально-пізнавальної активності; – розвиток професійного мислення

Продовження таблиці А

Технологічний	Технологія	Проектування способу організації процесу з послідовною орієнтацією на визначені цілі; моделювання процесу, кінцевого результату, способів його досягнення	Технологія розглядається як наукове проектування і точне відображення гарантуючих успіх дій	<ul style="list-style-type: none"> – спрямування педагогічних досліджень на оптимізацію, покращення, вдосконалення навчальної пізнавальної діяльності та підвищення її результативності; – упровадження нових освітніх технологій навчання; – удосконалення системного навчально-методичного забезпечення навчального процесу
----------------------	------------	---	---	--

Додаток Б

Таблиця Б

Аналіз змісту поняття «педагогічні умови»

Категорійна ознака	Визначення	Автор
Сукупність	об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, педагогічних прийомів та матеріально-просторового середовища, які направлені на рішення поставлених у дослідженні задач.	Бражнич, О. Г., 2001. <i>Педагогічні умови диференційованого навчання учнів загальноосвітньої школи</i> : дис. ... канд. пед. наук. Кривий Ріг, 238 с.
	процесів відношень, що необхідні для виникнення та існування певного об'єкта або обставин навчального процесу і які є результатом відбору, конструювання та пристосування елементів, змісту, методів, засобів, змісту навчання для досягнення поставлених завдань.	Гончаренко, С. У., 1997. <i>Український педагогічний словник</i> . Київ: Либідь, 376 с., с. 255.
	внутрішніх параметрів та зовнішніх характеристик функціонування, які забезпечують високу результативність навчального процесу і відповідають психолого-педагогічним критеріям оптимальності.	Манько, В. М., 2000. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін. <i>Соціалізація особистості</i> : зб. наук. пр. Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова. Київ: Логос, Вип. 2, с. 153–161.
	обставин, засобів і заходів у педагогічному процесі, яка сприяє ефективній професійній підготовці майбутніх фахівців.	Касярум, К. В., 2011. <i>Формування комунікативної компетенції майбутніх викладачів вищої школи</i> : збірник наукових праць. Ч. 1, с. 99–105.
	зовнішніх та внутрішніх обставин (об'єктивних заходів) освітнього процесу, від реалізації яких залежить досягнення поставлених дидактичних цілей».	Малькова, М. О., 2006. <i>Формування професійної готовності майбутніх соціальних педагогів до взаємодії з девіантними підлітками</i> : дис. ... канд. пед. наук. Луганськ, 252 с., с. 98.
Система	певних форм, методів, матеріальних умов, реальних ситуацій, які об'єктивно склалися чи суб'єктивно створені, необхідні для досягнення конкретної педагогічної мети.	Пехота, О. М., 2003. <i>Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій</i> : навч. посіб. Київ: А.С.К., 240 с.

Продовження таблиці Б

Функціональна залежність	суттєвих компонентів педагогічного явища від комплексу об'єктів (речей, їх станів, процесів, взаємодій) у різних проявах.	Алексюк, А. М., Аюрзанайн, А. А., Підкасистий, П. І., 1993. <i>Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання</i> : навч. посіб. Київ: ІСДО, 336 с.
Результат	цілеспрямованого відбору, конструювання та застосування елементів змісту, методів (прийомів), а також організаційних форм навчання для досягнення цілей.	Андреев, В. И., 2000. <i>Педагогика: учебн. курс для творческого саморазвития</i> . 2-е изд. Казань: Центр инновационных технологий, 600 с., с. 124.
Комплекс	спеціально спроектованих чинників впливу на зовнішні та внутрішні обставини навчально-виховного процесу, які забезпечують цілісність навчання й виховання в інформаційному середовищі закладу освіти відповідно до вимог суспільства; їх реалізація сприяє всебічному розвитку особистості, формуванню загальнолюдських і професійно важливих якостей, базових кваліфікацій, ключових, загальних і професійних компетентностей».	Литвин, А., Мацейко, О., 2013. Методологічні засади поняття «педагогічні умови». <i>Педагогіка і психологія професійної освіти</i> . № 4. с. 43–63.

[illegible]

Продовження таблиці В

[illegible]

Додаток Г

**Розподіл факторів за групами в результаті факторного аналізу з
порівнянням їх середніх балів у анкетуванні**

Таблиця Г

Критерії	№ з/п фактора	Середні й бал фактора	Максимально обраний бал фактора	№ з/п фактора	Середній бал фактора	Максимально обраний бал фактора
Фактори (1-30)	f8	3,3	7	f2	4,8	9
	f9	3,4	9	f3	4,3	8
	f14	4,1	10	f5	4,9	9
	f17	4,0	9	f6	4,3	9
	f22	4,2	9	f16	4,9	10
	f25	4,1	9	f21	4,4	9
	f26	3,1	7	f23	4,7	10
	f30	3,1	10	f27	4,5	10
				f28	4,5	10
f29				4,0	9	
Сума факторів у типовій групі	8			10		
Середній бал по типовій групі	3,7			4,5		
Номер типової групи	I типова група факторів			II типова група факторів		
Фактори (1-30)	f1	5,4	10	f7	7,9	10
	f4	5,3	10	f10	7,4	10
	f11	5,0	10	f13	8,2	10
	f12	5,1	10	f15	7,3	10
	f18	5,3	9	f24	7,6	10
	f19	5,6	10			
	f20	5,3	9			
Сума факторів у типовій групі	7			5		
Середній бал по типовій групі	5,3			7,7		
Номер типової групи	III типова група факторів			IV типова група факторів		

Додаток Д

**Класифікація підходів щодо визначення готовності майбутнього вчителя
хімії до здійснення професійної діяльності**

Таблиця Д

Підхід до визначення поняття «готовність»	Категорійна ознака готовності	Визначення	Автор
З точки зору філософії	<i>вияв діалектичної єдності</i>	сутності й форми, постійності й змінності, знань, умінь і навичок	Максименко, В. П., 2013. <i>Дидактика: курс лекцій</i> . Хмельницький: ХМЦНП, 222 с., с. 36.
З точки зору психології	<i>активно-діяльнісний стан особистості</i>	установка на певну поведінку, мобілізованість сил для виконання конкретної задачі	Дьяченко, М. И., Кандыбович, Л. А., 2001. <i>Психологический словарь-справочник</i> . Минск: АСТ, 576 с., с. 87-88.
		складна її якість, система інтегрованих властивостей	Дичківська, І. М., 2004. <i>Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб.</i> Київ: Академвидав, 352 с., с. 276.
	<i>необхідне приготування</i>	до чого-небудь... Виражає закінченість, кінцевий результат якої-небудь дії, стану	Бусел, В. Т., уклад. і голов. ред. 2005. <i>Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.)</i> . Київ Ірпінь: ВТФ «Перун», 1736 с., с.
З точки зору педагогіки	<i>здатність</i>	виявляти активність, спрямовану на перетворення і привласнення предметів і явищ навколишнього середовища	Ваврик, Р. В., 2005. <i>Розвиток професійної готовності викладачів загальновійськових дисциплін до педагогічної діяльності у вищих військових навчальних закладах: автореф. дис. ... канд. пед. наук</i> . Київ, 16 с., с. 8.

Продовження таблиці Д

	складне, багаторівневе, багатокомпонентне утворення	що має динамічну структуру і є виявленням взаємопов'язаних мотиваційних, вольових, моральних, психологічних і професійних характеристик особистості	Вітвицька, С. С., 2015. <i>Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти: монографія.</i> Житомир: «Полісся», 416 с., с. 171.
	цілісне утворення, модель	що є сукупністю мотиваційного, змістовно-процесуального, конструктивного компонентів, органічно поєднаних між собою	Лисенко, А. Ф., 1996. <i>Теория и практика формирования готовности студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности: дис. ... доктора пед. наук.</i> Киев, 378 с.
	особистісне утворення	що включає мотиваційні, психічні, характерологічні особливості індивіда	Кубіцький, С. О., 2002. <i>Система оцінювання готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності: автореф. дис. ... канд. пед. наук.</i> Київ, 21 с., с. 14.
	сукупність знань, умінь та навичок	сукупність професійно важливих знань, умінь та навичок	Мороз, О. Г., Сластьонін, В. О., Філіпченко, Н. І. 1997. <i>Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація: навч. посіб.</i> Київ: Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 166 с.
	потенціал педагога	професійний потенціал педагога	Подласый, И. П., 2001. <i>Педагогика начальной школы: учеб. пособ. для студ. пед. колледжей.</i> Москва: Владос, 399 с., с. 112.
	результат	професійної підготовки	Кобзова, С. М., 2000. Критерії та рівні готовності майбутніх фахівців сфери туризму до проектування регіональних маршрутів. <i>Наукова скарбниця освіти Донеччини.</i> № 1. с. 126–130.

Додаток Е

Категорійні ознаки професійної компетентності

Таблиця Е

Категорійна ознака	Визначення	Автор
Здатність	вчителя до ефективного здійснення педагогічної діяльності, обумовлену високим ступенем сформованості ключових, психолого-педагогічних, загальнонаукових, ІКТ- та предметно-методичних компетенцій	Ткаченко, В. М., Черевань, Є. О. 2017. Професійна компетентність вчителя фізики як особистісний ступінь сформованості його компетенцій. <i>Фізико-математична освіта</i> . Вип. 3. с. 160–165.
	ефективно використовувати професійні знання, уміння, досвід та особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці в певних обставинах	Гончаренко, С. У., 2000. <i>Професійна освіта: словник: навч. посібник</i> . Київ: Вища школа, 380 с., с. 149.
	приймати рішення і нести відповідальність за їх реалізацію при виконанні функціональних обов'язків	Данилова, Г. С., 1995. <i>Управління процесом становлення професійної компетентності методиста</i> . Київ: УІПКККО, 80 с., с. 10.
	необхідну для ефективного виконання конкретної дії в конкретній предметній галузі, яка включає вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії	Равен, Дж., 2001. <i>Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы</i> . Изд. 2-е, испр. Москва: Когито-Центр, 142 с., с. 6.
	реалізувати свій потенціал (знання, уміння, досвід, особистісні якості та ін.) для успішної творчої (продуктивної) діяльності в професійній і соціальній сфері, усвідомлюючи її соціальну значущість і особисту відповідальність за результати цієї діяльності, необхідність її постійного удосконалення	Татур, Ю. Г., 2004. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. <i>Высшее образование сегодня</i> . № 3, с. 20-26.

Продовження таблиці Е

	особистості до продуктивної діяльності у конкретній предметній галузі, яка включає вузько спеціалізовані знання, уміння і навички, досвід їх використання у реальному житті, відповідальне ставлення до виконання виробничих функцій	Вітвицька, С. С., 2011. Компетентнісний та професіографічний підходи до побудови професіограми магістра освіти. <i>Вісник Житомирського державного університету</i> . Вип. 57. с. 52–58.
	вирішувати проблеми і типові завдання, які виникають у реальних життєвих ситуаціях, у різних сферах діяльності на основі використання знань, навчального й життєвого досвіду відповідно до засвоєної системи цінностей	Дубасенюк, О. А., 2010. Особенности профессионального становления учителя в контексте компетентностного подхода. <i>Вектор науки Тольяттинского Государственного университета</i> . Серия: педагогика, психология, № 2 (2). с. 38 – 42.
	індивіда взаємодіяти з людьми в системі міжособистісних відносин, а тому включає вміння орієнтуватися в соціальних ситуаціях, визначати особистісні особливості й емоційний стан інших людей, обирати адекватні способи спілкування	Єрмаков, Т. І., 2002. Індивідуальне розуміння концепту «Я» як ключова компетентність особистості в умовах сучасного інформаційного суспільства. <i>Наукові студії із соціальної та політичної психології</i> : зб. статей. Київ: Міленіум, Вип. 6 (9). с. 200–207.
Підготовленість	до певної професійної діяльності й наявність професійно важливих якостей фахівця, що сприяють цій діяльності	Барко, В. І., 2010. Аналіз наукових підходів до ставлення поняття «професійна компетентність» сучасного фахівця. <i>Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України</i> . № 5.
Сукупність	сукупність професійних властивостей	Анциферова, Л. И., 2000. Психология формирования и развития личности. <i>Психология личности: хрестоматия по психологии</i> . Санкт-Петербург, с. 207–213.

Продовження таблиці Е

Єдність	теоретичної й практичної готовності педагога до здійснення педагогічної діяльності; властивість особистості, що виявляється в здатності до педагогічної діяльності; спроможність результативно діяти, ефективно розв'язувати стандартні та проблемні ситуації, що виникають у педагогічній діяльності.	Скворцова, С. О., 2009. Професійна компетентність вчителя: зміст поняття. <i>Наука і освіта</i> . №4. с. 93-96.
Система	знань та вмінь, що виявляються при вирішенні на практиці професійно-педагогічних задач	Кузьмина, Н. В., 1993. <i>Акмеология: пути достижения вершин профессионализма</i> . Москва: Российская академия управления, 73 с.
Результат	набуття людиною компетенцій, які дають їй змогу якісно виконувати трудові функції, успішно засвоювати знання, взаємодіяти з іншими людьми в різних ситуаціях, швидко адаптуватися до змін у професійній діяльності, набувати соціальної самостійності	Авшенюк, Н. М., Десятов, Т. М., та ін. 2014. <i>Компетентнісний підхід до підготовки педагогів у зарубіжних країнах: теорія та практика</i> : монографія. Кіровоград: Імекс-ЛТД, 280 с., с. 17.

14. Чи відома Вам методика організації домашньої хімічної лабораторії учням?

- а) Так б) Ні в) Частково

15. Чи пропонуєте Ви учням виконувати додаткові домашні хімічні експерименти, непередбачені навчальною програмою з хімії?

- а) Так б) Ні в) Інколи

16. Чи містять навчальні проєкти, запропоновані Вами, експериментальну частину?

- а) Так б) Ні в) Інколи

17. На Вашу думку, чи розвиває гностичні вміння проєктна технологія навчання?

- а) Так б) Ні в) Інколи

18. Чи заслуховуєте Ви результати проєктів на уроках із хімії?

- а) Так б) Ні в) Інколи

19. На Вашу думку, чи можливе використання ужиткових речовин в якості реактивів для проведення демонстрацій?

- а) Так б) Ні в) Інколи

20. Чи можна домогтися формування гностичних умінь учнів засобами позакласної роботи?

- а) Так б) Ні в) Інколи

21. Чи вважаєте Ви достатнім зміст програми з хімії для закладів загальної середньої освіти з метою формування гностичних умінь в учнів?

- а) Так б) Ні в) Хотілося б більше

22. На Вашу думку, викладання хімії в основній школі на профільному рівні сприяє розвитку гностичних умінь?

- а) Так б) Ні в) Не маю досвіду викладання

23. Чи мають учні можливість обирати цікаву для них тематику позакласної роботи з хімії?

- а) Так б) Ні в) Якщо ЗЗСО має таку можливість

24. Чи обов'язковим є проведення гурткових занять у Вашому закладі загальної середньої освіти?

- а) Так б) Ні в) Інколи

25. Який із видів експериментів Ви використовуєте найчастіше в позакласній діяльності з хімії?

- а) Демонстраційний
б) Домашній
в) З яскравим зовнішнім ефектом
г) Не використовую жоден

26. Яка з форм організації позакласної роботи з хімії є найбільш розвинутою у Вашому закладі загальної середньої освіти (одиниця відповідає найбільш розвиненій, а трійка – найменш розвиненій)?

	Масова
	Групова
	Індивідуальна

27. Як Ви вважаєте, більше значення для формування пізнавальної активності та мотивації до вивчення хімії мають (одиниця відповідає найважливішому, а п'ятірка – найменш важливому, з Вашого погляду):

	Хімічні вечори
	Гуртки з хімії
	Цікаві експерименти з яскравим зовнішнім ефектом
	Навчальні проєкти
	Домашні хімічні експерименти

Додаток 3

Результати діагностувального етапу експерименту щодо організації та проведення позакласної діяльності вчителями в закладі загальної середньої освіти та формування на цій основі гностичних умінь в учнів

Таблиця 3

<i>Питання</i>	<i>Варіанти відповіді</i>	<i>Кількість</i>	<i>%</i>
1. Чи вважаєте Ви необхідною реалізацію позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти?	а) Так. б) Ні. в) Частково.	134 32 48	62,62 14,95 22,43
2. Чи вважаєте Ви позакласну діяльність із хімії одним з основних засобів формування гностичних умінь в учнів?	а) Так. б) Ні. в) Частково.	71 63 80	33,18 29,44 37,38
3. У ході вивчення хімії в закладах загальної середньої освіти учні розвивають власні пізнавальні інтереси?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	94 46 74	43,93 21,50 34,58
4. Чи є, на Вашу думку, гностичні вміння основними для вивчення хімії та пізнання оточуючого світу?	а) Так. б) Ні. в) Частково.	98 44 72	45,79 20,56 33,64
5. Чи виступає участь учнів у позакласній роботі з хімії засобом їх самореалізації та досягнення успіху?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	91 57 66	42,52 26,64 30,84
6. Чи дозволяє експериментальна робота в позаурочний час якісно організувати дозвілля учнів, розширювати їх світогляд?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	79 68 67	36,92 31,78 31,31
7. Чи збуджує інтерес до пізнання оточуючого світу включення в урочну та позаурочну роботу учнів хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, домашніх експериментів, навчальних проєктів?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	135 33 46	63,08 15,42 21,50
8. Як часто Ви використовуєте хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом у позакласній діяльності?	а) Часто. б) Інколи. в) Ніколи.	87 62 65	40,65 28,97 30,37

Продовження таблиці 3

9. Чи вважаєте Ви використання хімічних експериментів із яскравим зовнішнім ефектом засобом формування гностичних умінь в учнів?	а) Так.	71	33,18
	б) Ні.	112	52,34
	в) Частково.	31	14,49
10. Чи достатній методичний супровід організації позакласної діяльності з хімії в закладах загальної середньої освіти?	а) Так.	23	10,75
	б) Ні.	156	72,90
	в) Частково.	35	16,36
11. На Вашу думку, яка роль домашнього хімічного експерименту в курсі хімії закладу загальної середньої освіти?	а) Розвиток експериментальних умінь.	115	53,74
	б) Усвідомлення значення хімії в побуті.	84	39,25
	в) Організація дозвілля.	15	7,01
12. Чи виступає домашній хімічний експеримент, проєктна діяльність із хімії засобами формування гностичних умінь в учнів?	а) Так.	117	54,67
	б) Ні.	59	27,57
	в) Інколи.	38	17,76
13. Чи достатньо достовірних джерел інформації для організації та проведення домашнього хімічного експерименту учнями?	а) Так.	65	30,37
	б) Ні.	127	59,35
	в) Частково.	22	10,28
14. Чи відома Вам методика організації домашньої хімічної лабораторії учням?	а) Так.	21	9,81
	б) Ні.	157	73,36
	в) Частково.	36	16,82
15. Чи пропонуєте Ви учням виконувати додаткові домашні хімічні експерименти, непередбачені навчальною програмою з хімії?	а) Так.	9	4,21
	б) Ні.	189	88,32
	в) Інколи.	16	7,48
16. Чи містять навчальні проєкти, запропоновані Вами, експериментальну частину?	а) Так.	47	21,96
	б) Ні.	141	65,89
	в) Інколи.	26	12,15
17. На Вашу думку, чи розвиває гностичні вміння проєктна технологія навчання?	а) Так.	166	77,57
	б) Ні.	22	10,28
	в) Інколи.	26	12,15
18. Чи заслуховуєте Ви результати проєктів на уроках із хімії?	а) Так.	92	42,99
	б) Ні.	107	50,00
	в) Інколи.	15	7,01

Продовження таблиці 3

19. На Вашу думку, чи можна за необхідності використати ужиткові речовини в якості реактивів для проведення демонстрацій?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	77 89 48	35,98 41,59 22,43
20. Чи можна домогтися формування гностичних умінь учнів засобами позакласної роботи?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	153 22 39	71,50 10,28 18,22
21. Чи вважаєте Ви достатнім зміст програми з хімії для закладів загальної середньої освіти з метою формування гностичних умінь в учнів?	а) Так. б) Ні. в) Хотілося б більше.	86 89 39	40,19 41,59 18,22
22. На Вашу думку, викладання в основній школі хімії на профільному рівні сприяє розвитку гностичних умінь?	а) Так. б) Ні. в) Не маю досвіду викладання.	159 24 31	74,30 11,21 14,49
23. Чи мають учні можливість обирати цікаву для них тематику позакласної роботи з хімії?	а) Так. б) Ні. в) Якщо ЗЗСО має таку можливість.	92 67 55	42,99 31,31 25,70
24. Чи обов'язковим є проведення гурткових занять у Вашому закладі загальної середньої освіти?	а) Так. б) Ні. в) Інколи.	34 167 13	15,89 78,04 6,07
25. Який із видів експериментів Ви використовуєте найчастіше в позакласній діяльності з хімії?	а) Демонстраційний. б) Домашній. в) З яскравим зовнішнім ефектом. г) Не використовую жоден.	63 24 35 74	37,85 11,21 16,36 34,58
26. Яка з форм організації позакласної роботи з хімії є найбільш розвиненою у Вашому закладі загальної середньої освіти?	а) Масова. б) Групова. в) Індивідуальна.	49 63 102	22,90 29,44 47,66
27. Як Ви вважаєте, більше значення для формування пізнавальної активності та мотивації до вивчення хімії мають:	а) Хімічні вечори. б) Гуртки з хімії. в) Цікаві експерименти з яскравим зовнішнім ефектом. г) Навчальні проєкти. д) Домашні хімічні експерименти.	32 24 42 47 69	14,95 11,21 19,63 21,96 32,24

Додаток И

Анкета для учня

«Оцінка ефективності позакласної роботи з хімії в закладі загальної середньої освіти»

Шановний юний друже! Просимо Вас взяти участь в анкетуванні з метою визначення ефективності позакласної роботи з хімії в закладі загальної середньої освіти та розробки методичних рекомендацій задля її оптимізації. Пропонуємо дати відповіді на запропоновані питання анкети.

1. Чи подобається Вам вивчати предмет «Хімія»?

а) Так б) Ні в) Інколи

2. Чи демонструє вчитель хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом у межах позакласної роботи?

а) Так б) Ні в) Інколи

3. Чи берете Ви участь у позакласній роботі з хімії?

а) Так б) Ні в) Інколи

4. Чи є у Вашому закладі загальної середньої освіти гурток або факультатив з хімії?

а) Так, є гурток б) Так, є факультатив в) Ні, немає

5. Чи берете Ви участь у хімічних конкурсах, змаганнях, турнірах, олімпіадах?

а) Так б) Ні в) Інколи

6. Чи пропонує Вам вчитель виконувати домашні хімічні експерименти та навчальні проєкти, передбачені навчальною програмою з хімії?

а) Так б) Ні в) Інколи

7. Чи виконуйте Ви домашні хімічні експерименти, запропоновані вчителем?

а) Так б) Ні в) Інколи

8. Чи берете Ви участь у проєктних дослідженнях із хімії?

а) Так б) Ні в) Інколи

9. Чи містять проєктні дослідження, запропоновані вчителем, експериментальну частину?

а) Так б) Ні в) Інколи

10. Чи допомагають Вам батьки готувати та виконувати хімічний експеримент?

а) Так б) Ні в) Інколи

11. Чи маєте Ви можливість запропонувати вчителю власну тематику позакласних заходів?

а) Так б) Ні в) Інколи

12. Що стимулює Вас брати участь у позакласній роботі з хімії?

- а) Власне бажання
- б) Стійкий інтерес до вивчення хімії
- в) Вплив однокласників
- г) Порада батьків
- д) Порада вчителя

13. З якою метою Ви берете участь у позакласній роботі з хімії?

- а) Накопичення додаткових балів
- б) Набуття практичних умінь і навичок
- в) Розвиток творчих здібностей
- г) Самоствердження
- д) Прохання вчителя
- е) Престижність

14. Оцініть, наскільки важлива для Вас позакласна робота з хімії за 5-бальною шкалою:

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5

15. Яким видам позакласної діяльності з хімії Ви надаєте перевагу?

- а) Домашній хімічний експеримент
- б) Проектне дослідження
- в) Гурток
- г) Факультатив
- д) Хімічний вечір
- е) Тиждень хімії
- є) Конкурс
- ж) Олімпіада
- з) Екскурсія
- и) Хімічний експеримент з яскравим зовнішнім ефектом

Додаток К
Приклад лабораторного заняття з освітньої компоненти
«Експериментальна хімія»
Лабораторна робота № 12-13

Тема заняття: Прості та складні речовини.

Мета: систематизувати знання здобувачів вищої освіти про прості та складні речовини, основні закони хімії, явище алотропії, типи хімічного зв'язку та хімічних реакцій; формувати навички розпізнавання хімічних реактивів; вдосконалювати вміння студентів виконувати індивідуальні експериментальні задачі з даної теми.

План:

1. Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
2. Виконання індивідуальних експериментальних задач з хімії.

Інструкція до виконання:

1. Дати відповіді на поточні контрольні запитання до заняття:

1. Атомно-молекулярне вчення.
2. Прості речовини. Алотропія.
3. Складні речовини.
4. Закон збереження маси речовин.
5. Закон сталості складу речовин.
6. Хімічні формули. Хімічні рівняння.
7. Кисень. Водень. Повітря, його склад.
8. Реакція горіння.
9. Основні типи хімічного зв'язку.
10. Ступінь окиснення та валентність
11. Типи хімічних реакцій.

2. Рекомендована література:

1. Воскресенский П. И. Основы техники лабораторных работ. – М.: Госхимиздат, 1986. – 272 с.
2. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Практикум з загальної та неорганічної хімії. Посібник. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2003. – 112 с.
3. Общая и неорганическая химия. Практикум / К. М. Бойко, В. М. Самойленко, Н. С. Слободяник, Н. В. Улько. – К.: Вища школа. Главное изд-во, 1987. – 320 с.
4. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 7-11 класс. В 2-х частях. – М.: Просвещение, 1985. Часть 1. – 194 с.
5. Слободяник М. С., Бойко К. М., Самійленко В. М., Улько Н. В. Практикум по загальній і неорганічній хімії. К.: Либідь, 2002. – 531 с.
6. Степаненко О. М. та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с.

7. Степин Б. Д. Техника лабораторного эксперимента в химии. – М.: Химия, 1999. – 600 с.

3. Підготуватись вдома до виконання всіх варіантів запропонованих експериментальних задач:

Варіант I

1. Складіть прилад для добування та збирання кисню витискуванням повітря і витискуванням води. Перевірте герметичність приладів. Заповніть киснем 2-3 колби.

2. Покладіть у хімічний стакан шматочок чистої міді, а в другий стакан – мідь, яку ви прожарювали. В обидва стакани налейте розчин хлоридної кислоти. Про що свідчать результати досліду?

3. У ложечці для спалювання речовин запаліть сірку і внесіть її в колбу з киснем. Зазначте, як горить сірка на повітрі і в кисні? Поясніть, яка складна речовина утворюється та як довести її наявність?

Варіант II

1. За допомогою досліду визначте, який оксид вам видано – кислотний, основний чи амфотерний (фосфор(V) оксид, алюміній (III) оксид).

2. Дослідним шляхом визначте, в якій з колб міститься кисень, повітря і вуглекислий газ.

3. У пробірки з розчинами хлоридної кислоти всипте невеликі кількості: у першу – сірки, у другу – порошку заліза, у третю – суміші заліза із сіркою, у четверту – добутого вами ферум сульфід. Спостерігайте за перебігом хімічних реакцій, попередньо склавши план дослідження. Запишіть рівняння реакцій та поясніть їх.

Варіант III

1. Визначте кожну з виданих вам двох речовин: хлоридна і сульфатна кислоти. Проведіть по дві реакції заміщення і обміну. Визначте спільні ознаки цих реакцій і відмінність між ними.

2. Доведіть, що калій перманганат є складною речовиною, до складу якої входить кисень (використайте експеримент віртуальної хімічної лабораторії).

3. Зрівноважте на терезах конічну колбу з корком, в якому зафіксована свічка. Після зрівноваження колбу зніміть, відкрийте, підпаліть свічку і, щільно закривши її пробкою, поставте на терези. Як довго горітиме свічка в закритій колбі? Що показують терези? Коли свічка погасне, доведіть у колбі наявність газу. Як змінилася маса колби до та після реакції?

Варіант IV

1. За допомогою досліду визначте, який оксид вам видано – кислотний, основний чи амфотерний (кальцій оксид, цинк оксид).

2. Добудьте кисень шляхом витіснення повітря. Опишіть процес горіння в кисні червоного фосфору та експериментально це перевірте. Напишіть рівняння реакцій.

3. Як і чому зміниться забарвлення розчину при добавлянні фенолфталеїну в колбу з водою, в якій спалили кусочок стрічки магнію. Складіть план дослідження. Зазначте рівняння реакції.

Варіант V

1. Визначте кожен з виданих вам двох речовин: магній оксид і купрум (II) оксид. Проведіть по дві реакції заміщення і обміну. Визначте спільні ознаки цих реакцій і відмінність між ними.

2. Добудьте кисень шляхом витіснення повітря. Опишіть процес горіння в кисні вугілля та експериментально це перевірте. Напишіть рівняння реакцій.

3. Які прості і складні речовини можуть утворювати хімічні елементи: купрум, сульфур, кисень? Із простих речовин, утворених цими елементами, добудьте всі можливі складні речовини. Складіть план дослідження. Зазначте рівняння реакцій та поясніть їх.

Варіант VI

1. За допомогою індикаторів перевірте, яке середовище – кисле чи лужне – розчину соди, соку овочів, соку фруктів, оцту (домашнє завдання).

2. Добудьте кисень шляхом витіснення повітря. Опишіть процес горіння в кисні сірки та експериментально це перевірте. Напишіть рівняння реакцій.

3. Перевірте практично, який з металів: алюміній, залізо чи мідь можна використовувати для добування водню.

Варіант VII

1. У циліндрах містяться окремо кисень, азот і водень. Як визначити вміст кожного циліндра? Напишіть рівняння відповідних реакцій.

2. Добудьте водень з сульфатної кислоти двома способами. Запишіть рівняння реакцій.

3. Як змінюється маса порошку малахіту під час нагрівання? Чому речовина чорніє? Поясніть це явище з погляду атомно-молекулярної теорії.

Варіант VIII

1. Визначте кожен з виданих вам двох речовин: натрій гідроксид і кальцій гідроксид (в твердому стані). Проведіть по дві реакції заміщення і обміну. Визначте спільні ознаки цих реакцій і відмінність між ними.

2. Долийте в одну з двох пробірок, що містять 3%-вий розчин гідроген пероксиду (2 мл) декілька краплин (4-5) розчину калій перманганату, а в другу стільки ж краплин ферум (III) хлориду. Газ, що виділяється, випробуйте тліючою скіпкою.

3. Розмістіть алюміній, магній, залізо, цинк за відношенням їх до кислот (хлоридної, сульфатної) у ряд в порядку спадання хімічної активності.

Спостерігайте перебіг реакцій. Концентрація хлоридної кислоти (1:2), сульфатної – (1:5).

Варіант IX

1. За допомогою досліду визначте, який оксид вам видано – кислотний, основний чи амфотерний (магній оксид, цинк оксид).

2. Добудьте експериментальним шляхом кисень, маючи розчин гідроген пероксиду та манган (IV) оксид. Доведіть його наявність. Зазначте спостереження та рівняння реакцій.

3. Добудьте водень реакцією заміщення і виділіть з розчину другий продукт реакції, маючи на столі метали: алюміній, залізо, цинк і розведені кислоти – хлоридну і сульфатну. Що є другим продуктом цих реакцій?

Варіант X

1. За якими ознаками можна визначити кожен з виданих вам двох речовин: а) кальцій оксид і купрум (II) оксид; б) ферум (III) оксид і цинк оксид? Поясніть та зазначте рівняння реакцій.

2. Добудьте водень реакцією заміщення. Водень, що виділяється через газовивідну трубку, зберіть способом витискування води і способом витискування повітря.

3. На лабораторному столі є сірка, порошок міді, натрій гідроксид, купрум (II) оксид, аргентум нітрат, хлоридна і сульфатна кислоти. Як, використовуючи дані речовини, добути такі сполуки міді (II): сульфід, гідроксид, хлорид, сульфат, нітрат?

Варіант XI

1. Видано розчини калій нітрату, нітратної кислоти, калій гідроксиду. Визначте, в якій пробірці міститься кожна з речовин.

2. Добудьте водень з хлоридної кислоти двома способами. Запишіть рівняння реакцій.

3. Як змінюється маса мідного порошку під час нагрівання? Чому речовина чорніє? Поясніть це явище з погляду атомно-молекулярної теорії.

Варіант XII

1. У двох пробірках містяться такі речовини: барій оксид і фосфор (V) оксид. Як визначити вміст кожної пробірки?

2. У пробірках без написів містяться розчини калій сульфату, барій хлориду, калій карбонату і хлоридної кислоти. Як, не використовуючи інших реактивів, розпізнати ці речовини?

3. Маючи сірку, воду і розчин лакмусу, добудьте сульфур (IV) оксид і доведіть його характер.

Додаток Л
Приклад оформлення результатів розв’язку експериментальних задач за
індивідуальним варіантом у вигляді таблиці з освітньої компоненти
«Експериментальна хімія»

Таблиця Л

Варіант _____				
Гіпотеза дослідження:				
Обладнання і реактиви:				
План дослідження	Спостереження	Висновок	Рівняння реакції	
Завдання 1				
Відповідь:				
Гіпотеза дослідження:				
Обладнання і реактиви:				
План дослідження	Спостереження	Висновок	Рівняння реакції	
Завдання 2				

Додаток М

Проект на тему «Індикатори навколо нас»

Мета проекту – дослідити природні індикатори та обрати той, з допомогою якого можна найяскравіше визначити кисле, нейтральне та лужне середовище.

Завдання проекту:

1. Визначити, які природні речовини здатні змінювати забарвлення залежно від кислотності середовища.
2. Відібрати інформацію щодо рецепта виготовлення розчинів природних індикаторів.
3. Провести визначення зміни кольору в кислому середовищі (розчин столового оцту).
4. Провести визначення зміни кольору в лужному середовищі (розчин каустичної соди).
5. Порівняти яскравість зміни забарвлення обраних індикаторів.
6. Виокремити той індикатор, за допомогою якого можна найяскравіше визначити всі три середовища, оскільки помітна зміна забарвлення і в кислому, і в лужному середовищах дає змогу їх визначити.
7. Перевірити стійкість індикатору в часі.
8. Запропонувати способи збереження індикатору протягом тривалого часу (до 1 року).
9. Охарактеризувати методичну доцільність використання.

Гіпотеза дослідження: якщо природний об'єкт має яскраве забарвлення та здатен забарвлювати розчин (перехід забарвлення в сік, настій, витяжку), то він може змінювати його залежно від кислотності середовища.

Практична значущість: кислотність природних об'єктів впливає на здоров'я людини. Так, люди з підвищеною кислотністю не мають вживати надлишок кислоти в їжу. Тому визначення кислотності розчинів, із якими контактує людина, є важливим і необхідним.

Результати проєкту:

Таблиця М

Зміна забарвлення природних індикаторів у різних середовищах

Сировина для приготування індикатора	Природне забарвлення індикатора в нейтральному середовищі	Забарвлення індикатора в кислому середовищі (розчин столового оцту)	Забарвлення індикатора в лужному середовищі (розчин каустичної соди)
Спиртова витяжка квітів синього ірису	Яскраво-синій	Червоний	Зелено-блакитний
Спиртова витяжка квітів фіолетової орхідеї	Світло-фіолетовий	Рожевий	Блакитний
Настій чаю каркаде	Насичений червоний	Синій	Яскраво-червоний
Спиртова витяжка квітів гербери	Червоний	Помаранчевий	Жовтий
Сік фіолетової цибулі	Світло-фіолетовий	Рожевий	Знебарвлений
Сік ягід чорниці	Темно-фіолетовий	Яскраво-червоний	Синьо-зелений
Сік ягід смородини	Фіолетовий	Рожевий	Зелений
Сік ягід синього винограду	Синій	Фіолетовий	Темно-синій
Спиртовий розчин бриліантового зеленого	Зелений	Темно-зелений	Знебарвлений
Настій чорного чаю	Коричневий	Світло-коричневий	Темно-коричневий
Спиртова витяжка листя червонокочанної капусти	Синьо-фіолетовий	Малиновий	Зелений
Буряк	Червоний	Яскраво-червоний	Жовтий
Спиртова витяжка листя петрушки	Жовто-зелений	Жовтий	Коричневий
Сік вишні	Темно-червоний	Яскраво-червоний	Зелений
Сік чорної смородини	Бордовий	Червоний	Синьо-зелений
Сік гранату	Червоний	Світло-червоний	Синій
Сік горобини	Червоний	Малиновий	Рожевий
Кизил	Червоний	Помаранчевий	Бордовий
Ожина	Бордовий	Червоний	Фіолетовий
Листя кропиви	Світло-зелений	Рожевий	Жовтий
Пелюстки фіалки	Блакитний	Рожевий	Жовтий
Пелюстки гіацинту	Світло-блакитний	Рожевий	Світло-зелений
Пелюстки нарцису	Світло-жовтий	Безбарвний	Яскраво-жовтий
Пелюстки червоного тюльпану	Червоний	Рожевий	Світло-коричневий
Пелюстки червоної троянди	Рожевий	Бордовий	Яскраво-червоний
Пелюстки червоної пеларгонії	Червоний	Помаранчевий	Світло-коричневий
Пелюстки фіолетової петунії	Фіолетовий	Синій	Бордовий
Пелюстки барвінку	Світло-зелений	Малиновий	Яскраво-жовтий

Додаток Н
Система створеної віртуальної хімічної лабораторії

Таблиця Н

Клас	Тема	Демонстрації, передбачені навчальною програмою з хімії	Можливість проведення домашнього експерименту
7 клас	«Вступ»	1. Взаємодія харчової соди (натрій гідрокарбонату) з оцтом (водним розчином етанової кислоти).	+
		2. Зміна забарвлення природних індикаторів у середовищі побутових хімікатів і харчових продуктів.	+
	«Початкові хімічні поняття»	3. Дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин.	+
	«Кисень»	4. Добування кисню з гідроген пероксиду.	+
		5. Збирання кисню витісненням повітря та витісненням води.	-
		6. Доведення наявності кисню.	+
		7. Спалювання простих і складних речовин.	+
	«Вода»	8. Взаємодія кальцій оксиду з водою. Випробування водного розчину добутої речовини індикатором.	+
		9. Взаємодія карбон(IV) оксиду з водою. Випробування водного розчину добутої речовини індикатором.	+
8 клас	«Основні класи неорганічних сполук»	10. Взаємодія кислотних і основних оксидів з водою.	+
		11. Хімічні властивості кислот.	+

Продовження таблиці Н

		12. Хімічні властивості лугів.	+
		13. Добування і хімічні властивості нерозчинних основ.	+
		14. Доведення амфотерності цинк гідроксиду.	-
		15. Хімічні властивості солей.	+
		16. Взаємодія кальцій оксиду з водою, дослідження добутого розчину індикатором, пропускання вуглекислого газу в розчин, що утворився.	+
9 клас	«Розчини»	17. Теплові явища під час розчинення (розчинення амоній нітрату і безводного кальцій хлориду у воді).	+
		18. Дослідження речовин та їхніх водних розчинів на електричну провідність (кристалічний натрій хлорид, дистильована вода, розчин натрій хлориду, кристалічний цукор, розчин цукру, хлоридна кислота).	-
		19. Реакції обміну між електролітами у водних розчинах.	+
	«Хімічні реакції»	20. Реакції розкладу, сполучення, заміщення, обміну, екзо- та ендотермічні реакції.	+
		21. Залежність швидкості реакцій металів (цинк, магній, залізо) з хлоридною кислотою від активності металу.	-

Додаток П

Використання хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом у різних формах позакласної роботи

Таблиця П

Форма позакласної роботи	Тема	Назва цікавого хімічного експерименту
Індивідуальна	«Хімічний серпентарій»	1. Селітрова "змія" 2. Зелена "змія" 3. Солодка зелена "змійка" 4. Содова "гадюка" 5. Тіоціанатна змія Велера 6. Чорний "удав" із стакана 7. Уротропіновий "дракон" 8. Біла глюконатна "змія" 9. "Фараонова змія" із сульфаніламідного засобу (стрептоциду) 10. "Фараонова змія" із сульфаніламідного засобу (фталазолу) 11. "Фараонова змія" із сульфаніламідного засобу (бісептолу)
	«Настільні вулкани»	1. Вулкан Беттгера 2. Залізний вулкан Лемері 3. Фератний вулкан 4. Вугільний вулкан 5. Вулкан Шеєле 6. Цинковий вулкан 7. Йодний вулкан 8. Фіолетовий джин 9. Вогнедишна сірка 10. Гейзер 11. Зубна паста для слона
	«Чарівні вогні»	1. Ацетоновий ліхтарик 2. Вогняна райдуга 3. Гроші, що не горять 4. Секретне чорнило 5. Хімічний міномет 6. Хімічний вулкан 7. Вогняна хуртовина 8. Зелене полум'я 9. Феєрверк в стакані 10. Чарівне полум'я 11. Чарівна нитка 12. Вогонь від рідкої солі

Продовження таблиці II

Групова	«Водяні чудеса»	1. Хімічна хірургія 2. Хустинка-хамелеон 3. Мармелад 4. Три чуда: молоко, сир і газована вода 5. Вода, що перетворюється у вино 6. Розчин-хамелеон 7. Союз іонів купрум та йоду 8. Тепло із води 9. Замерзання води при кімнатній температурі 10. Перетворення "апельсинового соку" в "лимонний" і навпаки 11. Хімічний світлофор 12. Хімічний хамелеон
	«Хімічні пейзажі»	1. Сатурнове дерево 2. Дерево Юпітера 3. Хроматний сад із золотистим "листям" 4. Хроматний осінній сад 5. Золотисті листочки в розчині 6. Фантастичні краєвиди на склі 7. Замшіле каміння (варіант 1) 8. Замшіле каміння (варіант 2) 9. Зимній пейзаж на склі 10. Новорічна ялинка 11. Ціанофератні "чагарники" Ломоносова 12. Підводний синій "чагарник"
	«Домашня хімія»	1. Чарівна картопля 2. Підводний човник 3. Гумовий м'ячик з курячого яйця 4. Адсорбція 5. Кольорові реакції 6. Незвичайні овочі та фрукти 7. Літні індикатори 8. Найважливіший газ 9. Красиві цвяхи 10. Хімічний вулкан 11. Лист-невидимка 12. Танець молока

Продовження таблиці П

Масова	«Сюрпризи до свята»	1. Вогняний напис 2. Пір'я в діамантах 3. Букет в банці 4. Лускатий дракон 5. Фрукти на новорічній ялинці 6. Овочі на новорічній ялинці 7. Волошкові троянди 8. Рожеві волошки 9. Кольорові перли 10. Чудова картина 11. Хімічний акваріум 12. Хімічні медузи
	«Дослідження харчових продуктів»	1. Аналіз м'яса на свіжість 2. Виявлення наявності сірководню у м'ясі 3. Перевірка якості ковбаси 4. Перевірка якості олії 5. Перевірка якості вершкового масла 6. Визначення вмісту пікринової кислоти у пиві 7. Визначення вмісту вітаміну С в овочах 8. Визначення вмісту вітаміну С в фруктах 9. Визначення вмісту вітаміну С в молоці 10. Визначення вмісту вітаміну С у фруктових соках 11. Виявлення білків у молочному морозиві 12. Виявлення вуглеводів у молочному морозиві

Додаток Р
Приклад лабораторного заняття з освітньої компоненти
«Позаурочна робота з хімії»
Лабораторна робота № 7-8

Тема заняття: Індивідуальна форма позакласної роботи з хімії.

Мета: сформувати у майбутніх учителів хімії практичні уміння і навички здійснювати позакласну роботу з учнями в позаурочний час; оволодіти методикою організації індивідуальної позакласної роботи учнів з хімії в закладі середньої освіти та за його межами.

План:

1. Мета, завдання, принципи, напрямки експериментальної діяльності учнів із хімії засобами позаурочної роботи.
2. Види індивідуальних позакласних заходів, їх характеристика і особливості.
3. Метод проєктів. Його значення і особливості використання в позаурочній роботі з хімії.
4. Форми контролю за виконанням індивідуальної позакласної роботи.

Інструкція до виконання:

І. Дати відповіді на тестові завдання:

1. Індивідуальна позакласна робота здійснюється:
 - а) лише учителем;
 - б) лише учнем;
 - в) при безпосередньому контакті учителя і учня;
 - г) при безпосередньому контакті кількох учнів;
 - д) окремо учителем і окремо учнем.
2. Наведіть приклад винахідницької індивідуальної роботи:
 - а) проведення хімічного досліду;
 - б) виготовлення моделей апаратів та виробничих установок;
 - в) розв'язування задач кількома способами;
 - г) виготовлення моделей кристалічних ґраток;
 - д) виготовлення таблиць, діаграм, схем.
3. Яка індивідуальна робота включає роботу за готовими інструкціями?
 - а) експериментальна;
 - б) практично-наочна;
 - в) винахідницька;
 - г) комплексна;
 - д) практична.
4. Яких естетичних правил слід дотримуватись під час проведення хімічного експерименту:
 - а) правильна організація місця роботи;

- б) тримання пробірки всією рукою;
- в) запис результатів на клаптиках паперу з подальшою метою їх оформлення;
- г) використання великої кількості реактивів;
- д) зливання залишків реактивів назад у посудину з метою економії.

5. Який з перерахованих методів контролю має альтернативні відповіді:

- а) практичний;
- б) усний;
- в) письмовий;
- г) тестовий;
- д) змішаний.

6. Який етап методу проєктів передбачає вибір засобів для роботи?

- а) вибір теми;
- б) визначення мети;
- в) розробка проекту-плану;
- г) виконання проекту;
- д) підбиття підсумків.

7. Який метод контролю доцільний у позакласній роботі?

- а) тематичний;
- б) комплексний;
- в) практичний;
- г) усний;
- д) тестовий.

II. Дати відповіді на запропоновані запитання:

1. Чому виготовлення муляжів та нескладних таблиць доручають слабким учням?
2. Які види індивідуальної позакласної роботи можна використовувати на позакласних заняттях з хімії в 7-11 класах?
3. Яка на вашу думку форма індивідуальної роботи є найбільш ефективною (експериментальна, практично-наочна чи дослідницька)?
4. Вчитель хоче провести заняття на тему: «Життєвий і творчий шлях Д. І. Менделєєва». Який метод індивідуальної роботи ви б порадили?

III. Підготувати один індивідуальний позакласний захід з хімії у відповідності до всіх існуючих вимог, повністю його описати та зробити аналіз.

Аналіз індивідуального позакласного заходу

«

»

1. Тема
2. Мета
3. Клас в якому планується проведення
4. Тема основного курсу хімії після якої планується проведення
5. Тема основного курсу хімії перед якою планується проведення

6. Основні поняття, які вдосконалюються
7. План проведення
8. Переваги
9. Недоліки

IV. Вивчити техніку та методику проведення хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом і описати їх в зошиті.

V. Рекомендована література:

Основна

1. Ковалева В. Д. Позакласна робота: Навчально-методичний посібник. / В. Д. Ковалева, О. К. Русанова // Харків: Основа, 2013. – 123 с.
2. Пак М. Основы дидактики химии : Учебное пособие / Мария Пак. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. – 307 с.
3. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе / Г. М. Чернобельская. – М.: Владос, 2000. – 375 с.

Додаткова

1. Ким Е. П. Химия. 8-11 классы: внеклассные мероприятия (игры, шоу-программы, театрализованные представления). / Е. П. Ким // Волгоград: Учитель, 2016. – 135 с.
2. Найдан В. М. Використання засобів навчання на уроках хімії: Посібник для вчителів / В. М. Найдан, А. К. Грабовий. – К. : Радянська школа, 1988. – 218 с.

Інтернет ресурси

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua/>
2. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pidru4niki.com/>
3. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.dnpb.gov.ua

VI. Виконати хімічний експеримент з яскравим зовнішнім ефектом на тему «ХІМІЧНИЙ СЕРПЕНТАРІЙ»:

1. Селітрова «змія»
2. Зелена «змія»
3. Солодка зелена «змійка»
4. Содова «гадюка»
5. Тіоціанатна змія Велера
6. Чорний «удав» із стакану
7. Біла глюконатна «змія»
8. «Фараонова змія» із сульфаніламідного засобу

Назва досліду: Селітрова «змія»

Обладнання: 5 г амоній нітрату, 5 г цукрового піску, 96%-й етиловий спирт, сухий просіяний річковий пісок, піпетка, ступка з пестиком, керамічна пластинка.

Техніка виконання досліду: На керамічну пластинку насипте гіркою сухий просіяний річковий пісок і зробіть з нього гірку із заглибленням на вершині. Потім приготуйте суміш із 5 г амоній нітрату та 5 г цукрового піску. Річковий пісок просочіть 96%-м етиловим спиртом і засипте в заглиблення гірки приготовлену суміш, після цього підпаліть спирт. Після того, як він майже весь вигорить, з вершини гірки почне сповзати «гадюка». Її поява на світ викликана взаємодією амоній нітрату з цукром. Приводять в рух «змію» гази, що утворюються: азот, вуглекислий газ, вода.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду _____

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Під час проведення досліду заповніть інші графи.

Зазначте ознаки проходження реакцій _____

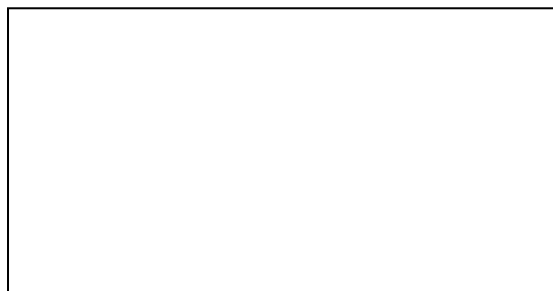
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва досліду: Зелена «змія»

Обладнання: 10 г калій дихромату, 5 г калій нітрату, 10 г цукру (сахарози), 3-5 краплин 96%-го етилового спирту, ступка з товкачиком, піпетка, фільтрувальний папір, шпатель, технічні ваги, сірники.

Техніка виконання досліду: Змішайте та розітріть у ступці 10 г калій дихромату, 5 г калій нітрату, 10 г цукру (сахарози). Отриману суміш зволожите етиловим спиртом. Потім цю суміш спресуйте у фільтрувальному папері у вигляді змійки та підпаліть з одного боку. Спалахне ледве помітний вогник, з під-якого почне виповзати спочатку чорна, а потім зелена «змія». При горінні стовпчик суміші може збільшитися в 10 разів. Газоподібний вуглекислий газ, що утворюється внаслідок проходження реакції спучує суміш твердих продуктів і заставляє її рухатися.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду _____

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Під час проведення досліду заповніть інші графи.

Зазначте ознаки проходження реакцій _____

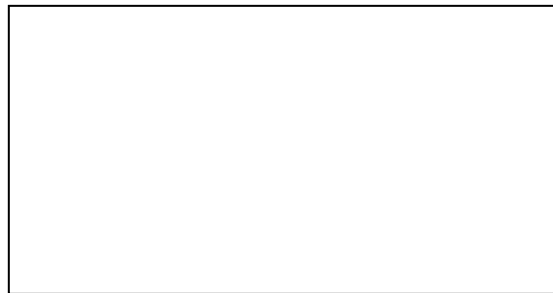
Замалюйте результат проведеного дослідку і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва дослідку: Солодка зелена «змійка»

Обладнання: 1 г амоній дихромату, 2 г амоній нітрату, 1 г цукрової пудри, дистильована вода, ступка з товкачиком, шпатель, піпетка.

Техніка виконання дослідку: Приготуйте у ступці суміш із 1 г амоній дихромату, 2 г амоній нітрату та 1 г цукрової пудри. Потім змочіть суміш водою, зліпіть з неї паличку і висушіть на повітрі. Якщо паличку підпалити, то з неї в різні сторони поповзуть чорно-зелені «змії». Реакція протікає з виділенням теплоти.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідку _____

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Під час проведення дослідку заповніть інші графи.

Зазначте ознаки проходження реакцій _____

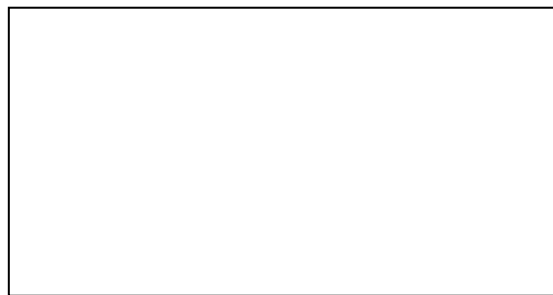
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва досліду: Содова «гадюка»

Обладнання: 2 г натрій гідрогенкарбонату (харчової соди), 12 г цукрової пудри, 96%-й етиловий спирт, 3-4 чайні ложки сухого просіяного річкового піску, піпетка, шпатель, керамічна пластинка, ступка з товкачиком, сірники.

Техніка виконання досліду: На керамічну пластинку насипте 3-4 чайні ложки сухого просіяного річкового піску і зробіть з нього гірку із заглибленням на вершині. Потім приготуйте суміш із 2 г натрій гідрогенкарбонату та 12 г цукрової пудри (співвідношення 1:6 за масою). Пісок просочіть 96%-м етиловим спиртом і засипте в заглиблення гірки приготовлену суміш, після цього підпаліть спирт. Через 3-4 хвилини на поверхні суміші з'являться чорні кульки, а в основі гірки – чорна рідина. Коли майже весь спирт згорить, суміш почорніє і з піску повільно виповзе товста чорна «гадюка», що зиватиметься. Чим довше горить спирт, тим довшою виходить «змія», яка складається з натрій карбонату, що змішаний з дрібними частинками вугілля, яке утворюється при окисненні цукру.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду _____

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Під час проведення досліду заповніть інші графи.

Зазначте ознаки проходження реакцій _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва досліді: Тіоціанатна змія Велера

Обладнання: 15 мл розчину амоній тіоціанату, 15 мл розчину нітрату ртуті (II), дистильована вода, фільтрувальний папір, 2 хімічні стакани, лійка, сірники, керамічна пластинка.

Техніка виконання досліді: Змішайте водні розчини амоній тіоціанату та нітрату ртуті (II). Спостерігайте утворення білого сирнистого осаду. Далі відфільтруйте розчин і висушіть осад, зліпивши з даної речовини «ковбаску». Після того, як «ковбаска» висохне, підпаліть її і спостерігайте утворення довгої чорно-жовтої «змії». Утворений тіоціанат ртуті (II) після підпалювання швидко розкладається з утворенням чорного сульфіді ртуті (II), жовтого об'ємистого карбон нітриду та карбон дисульфіді, який на повітрі спалахує і згорає, утворюючи вуглекислий та сірчистий газ. C_3N_4 вспучується утвореними газами, при своєму русі він захоплює чорний CS_2 , і утворюється жовто-чорна пориста маса. Блакитне полум'я, з якого виповзає «змія», – це полумя карбон дисульфіді, що горить.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліді _____

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Під час проведення досліду заповніть інші граfi.

Зазначте ознаки проходження реакцій _____

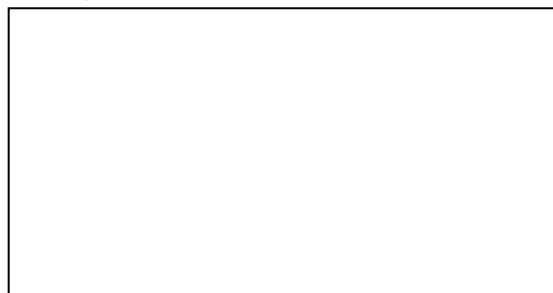
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва досліду: Чорний «удав» із стакана

Обладнання: 20 г цукрової пудри, 10-13 мл концентрованої сульфатної кислоти, 1-2 мл води, скляна паличка, шпатель, хімічний стакан, піпетка.

Техніка виконання досліду: Насипте 20 г цукрової пудри у високий хімічний стакан, змочіть її 1-2 мл води і перемішайте довгою скляною паличкою. До утвореної маси обережно по скляній паличці долийте 10-13 мл концентрованої сульфатної кислоти і знову добре перемішайте масу скляною паличкою, не виймаючи її. Через 1-2 хвилини вміст стакан почне чорніти, сильно нагріється і навіть трохи димітиме, при цьому утвориться пухка маса, яка виросте із стаканчика. Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду _____

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Під час проведення досліду заповніть інші графи.

Зазначте ознаки проходження реакцій

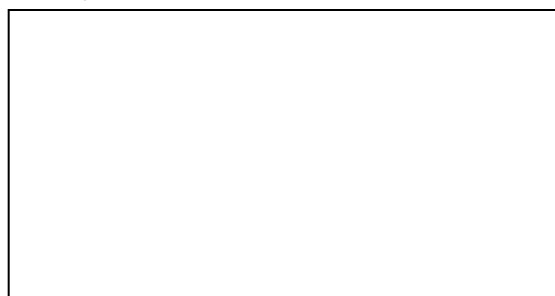
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва досліду: Біла глюкозатна «змія»

Обладнання: таблетка кальцій глюконату, сухий спирт, пінцет, керамічна пластинка, сірники.

Техніка виконання досліду: На керамічну пластинку покладіть сухий спирт, пінцетом розмістіть на ньому таблетку кальцій глюконату, після цього підпаліть спирт. Спостерігайте утворення світло-сірої змії з білими плямами, об'єм якої набагато перевищує об'єм вихідної речовини. Вона може досягти довжини 10-15 см.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Під час проведення досліду заповніть інші граfi.

Зазначте ознаки проходження реакцій

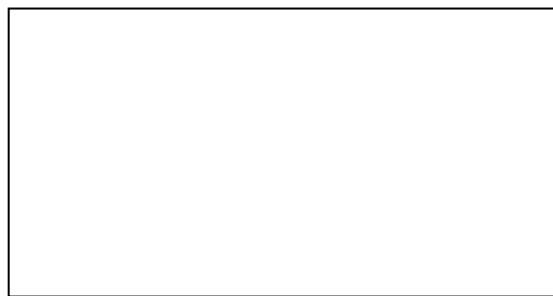
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва досліду: Фараонова змія із сульфаніламідного засобу

Обладнання: 1 таблетка сульфаніламідного засобу (стрептоциду, фталазолу, бісептолу), сухий спирт, пінцет, керамічна пластинка, сірники.

Техніка виконання досліду: Дослід проводимо під тягою! На керамічну пластинку покладіть сухий спирт, пінцетом розмістіть на ньому таблетку сульфаніламідного засобу, після цього підпаліть спирт. Спостерігайте утворення блискучої «фараонової змії» сірого кольору. Під час окислення сульфаніламідних засобів утворюються газоподібні продукти реакції (SO_2 , H_2S , N_2 , водяна пара), які спучують масу і утворюють пористу змію.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду

Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Під час проведення дослідів заповніть інші графи.

Зазначте ознаки проходження реакцій

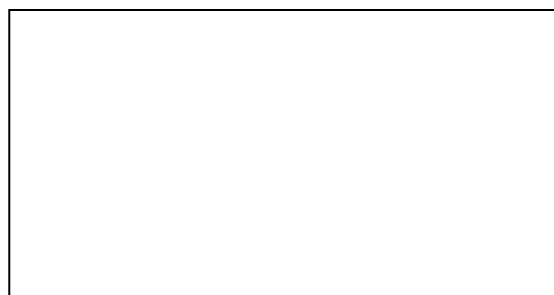
Замалюйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Додаток С

Орієнтовані теми домашнього хімічного експерименту

Таблиця С

Клас	Тема	Назва демонстрації	Назва домашнього експерименту
7	Вступ	«Взаємодія харчової соди (натрій гідрогенкарбонату) з оцтом (водним розчином етанової кислоти)»	Взаємодія харчової соди з розчином лимонної кислоти
		«Зміна забарвлення індикаторів у різних середовищах».	Зміна забарвлення природних індикаторів у різних середовищах (настій чаю каркаде, чорного чаю; пелюстки квітів орхідеї, троянди, тюльпана, бегонії, чорнобривця, фіалки; сік ягід чорниці, фіолетової цибулі, вишні, гранату; спиртова витяжка квітів синього ірису, барвінку та ін.).
	Початкові хімічні поняття	Дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин.	Взаємодія розчину цинкового купоросу з розчином каустичної соди Взаємодія розчину калій сульфату з розчином каустичної соди Взаємодія розчину мідного купоросу з розчином каустичної соди Взаємодія розчину залізного купоросу з розчином каустичної соди
	Кисень	Добування кисню з гідроген пероксиду.	Розклад гідроген пероксиду під дією активованого вугілля Розклад гідроген пероксиду під дією сирих дріжджів Розклад гідроген пероксиду під дією дріжджів та рідкого мила Розклад гідроген пероксиду під дією свинячої крові Розклад гідроген пероксиду під дією сирого і вареного м'яса Розклад гідроген пероксиду під дією сирого і вареної картоплі Розклад гідроген пероксиду під дією банана Розклад гідроген пероксиду під дією шампінйона
	Вода	Взаємодія кальцій оксиду з водою. Випробування водного розчину добутої речовини індикатором.	Взаємодія негашеного вапна з водою. Випробування водного розчину добутої речовини природним індикатором.
		Взаємодія карбон (IV) оксиду з водою. Випробування водного розчину добутої речовини індикатором.	Взаємодія вуглекислого газу з водою. Випробування водного розчину добутої речовини природним індикатором.

Продовження таблиці С

8	Основні класи неорганічних сполук	<i>Взаємодія кислотних і основних оксидів з водою.</i>	Взаємодія негашеного вапна з водою Взаємодія оксиду міді з водою Взаємодія цинк оксиду з водою Взаємодія вуглекислого газу з водою
		<i>Хімічні властивості кислот.</i>	Взаємодія столового оцту з негашеним вапном Взаємодія розчину сульфатної кислоти з купрум (II) оксидом Взаємодія розчину фосфатної кислоти з цинк оксидом Взаємодія столового оцту з розчином каустичної соди Взаємодія розчину сульфатної кислоти з нашатирним спиртом Взаємодія розчину сульфатної кислоти з купрум (II) гідроксидом Взаємодія розчину фосфатної кислоти з гашеним вапном Взаємодія столового оцту із залізним цвяхом Взаємодія розчину сульфатної кислоти зі свинцевим грузилом Взаємодія розчину фосфатної кислоти з алюмінієвою фольгою Взаємодія столового оцту з крейдою Взаємодія розчину сульфатної кислоти з силікатним клеєм Взаємодія розчину фосфатної кислоти з розчином харчової соди Взаємодія розчину сульфатної кислоти з магнезією
		<i>Хімічні властивості лугів.</i>	Взаємодія розчину гашеного вапна з вуглекислим газом Взаємодія розчину каустичної соди з піском Взаємодія розчину каустичної соди зі столовим оцтом Взаємодія нашатирного спирту з розчином фосфатної кислоти Взаємодія розчину каустичної соди з розчином амоній сульфату Взаємодія нашатирного спирту з магнезією
		<i>Добування і хімічні властивості нерозчинних основ.</i>	Добування купрум(II) гідроксиду Взаємодія купрум(II) гідроксиду з розчином фосфатної кислоти Розкладання під час нагрівання купрум(II) гідроксиду Добування ферум(II) гідроксиду Взаємодія ферум(II) гідроксиду з розчином сульфатної кислоти Розкладання під час нагрівання ферум(II) гідроксиду Взаємодія розчину гашеного вапна з розчином кальцинованої соди Взаємодія цинк гідроксиду з розчином каустичної соди Взаємодія цинк гідроксиду з розчином сульфатної кислоти

Продовження таблиці С

		Хімічні властивості солей.	<p>Взаємодія крейди з розчином фосфатної кислоти</p> <p>Взаємодія розчину кальцинованої соди з розчином сульфатної кислоти</p> <p>Взаємодія силікатного клею з розчином фосфатної кислоти</p> <p>Взаємодія залізного купоросу з розчином каустичної соди</p> <p>Взаємодія мідного купоросу з розчином гашеного вапна</p> <p>Взаємодія нашатирю з розчином каустичної соди</p> <p>Взаємодія магnezії з розчином гашеного вапна</p> <p>Взаємодія мідного купоросу із залізним цвяхом</p> <p>Взаємодія мідного купоросу із залізним листом</p> <p>Взаємодія залізного купоросу з алюмінієвою фольгою</p> <p>Взаємодія мідного купоросу із кухонною сіллю та залізним цвяхом</p> <p>Розклад мармуру</p>
9	Розчини	Теплові явища під час розчинення.	<p>Взаємодія алюмінієвої фольги з розчином каустичної соди</p> <p>Взаємодія алюмінієвої фольги з розчином мідного купоросу та з розчином кухонної солі</p> <p>Взаємодія каустичної соди з водою</p> <p>Взаємодія аміачної селітри з водою</p> <p>Взаємодія негашеного вапна з водою</p> <p>Взаємодія калієвої селітри з водою</p> <p>Розклад розпушувача для тіста</p> <p>Розклад купрум (II) гідроксиду</p> <p>Розклад мідного купоросу</p> <p>Взаємодія харчової соди з водою</p>

Продовження таблиці С

		<p>Реакції обміну між електролітами у водних розчинах.</p>	<p><i>Хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу:</i> Взаємодія харчової соди з розчином столового оцту («Хімічний вулкан») Взаємодія харчової соди з розчином столового оцту («Повітряна кулька») Взаємодія крейди з розчином столового оцту Взаємодія харчової соди з розчином лимонної кислоти Взаємодія алюмінієвої фольги з розчином каустичної соди</p> <p><i>Хімічні реакції, що супроводжуються випаданням осаду:</i> Взаємодія розчину мідного купоросу з розчином каустичної соди Взаємодія спиртового розчину йоду з розчином столового оцту та розчином пероксиду водню Взаємодія розчину мідного купоросу з розчином господарського мила Взаємодія розчину діамантового зеленого з розчином каустичної соди Взаємодія спиртового розчину йоду з розчином каустичної соди та ацетоном Взаємодія глюкози з розчином мідного купоросу та з розчином каустичної соди Взаємодія розчину мідного купоросу з розчином кальцинованої соди Взаємодія магnezії з розчином каустичної соди Взаємодія спиртового розчину йоду з розчином нашатирного спирту Взаємодія розчину яєчного білка з розчином мідного купоросу Взаємодія молока з етиловим спиртом Взаємодія молока з розчином мідного купоросу, розчином каустичної соди та крохмалем. Взаємодія морозива з розчином мідного купоросу та з розчином каустичної соди Взаємодія аспірину з розчином залізного купоросу</p> <p><i>Хімічні реакції, що супроводжуються зміною забарвлення:</i> Взаємодія спиртового розчину йоду з таблетками аскорбінової кислоти Взаємодія спиртового розчину діамантового зеленого з розчином пероксиду водню та розчином каустичної соди Взаємодія мідного дроту з оцтовою есенцією Взаємодія спиртового розчину йоду з розчином натрій тіосульфату Взаємодія ампіциліну з розчином мідного купоросу та розчином каустичної соди Взаємодія розчину мідного купоросу з розчином каустичної соди та з розчином нашатирного спирту Взаємодія фурациліну з розчином каустичної соди</p>
--	--	---	---

		<p>Взаємодія саліцилової кислоти з розчином залізного купоросу</p> <p>Взаємодія спиртового розчину йоду з розчином каустичної соди</p> <p>Взаємодія харчової соди з кока-колою</p> <p>Взаємодія розчину залізного купоросу з розчином нашатирного спирту та розчином пероксиду водню</p> <p>Взаємодія спиртового розчину йоду з розчином крохмалю</p> <p>Взаємодія виноградного соку з розчином каустичної соди та з розчином мідного купоросу</p> <p>Взаємодія розчину мідного купоросу з розчином кухонної солі</p> <p><i>Хімічні реакції, що супроводжуються появою запаху:</i></p> <p>Взаємодія розпушувача для тіста з розчином каустичної соди</p> <p>Взаємодія мідної дроту з етиловим спиртом</p> <p>Розклад ацетилсаліцилової кислоти</p> <p>Взаємодія гашеного вапна з нашатирем</p> <p>Взаємодія аміачної селітри з розчином каустичної соди</p> <p>Взаємодія нашатирю з розчином каустичної соди</p> <p>Утворення сульфур (IV) оксиду з сірки в атмосфері повітря</p> <p>Розклад нашатирю</p>
Хімічні реакції	<p><i>Реакції розкладу, сполучення, заміщення, обміну, екзо- та ендотермічні реакції.</i></p>	<p>Розклад розпушувача для тіста</p> <p>Розклад калієвої селітри</p> <p>Взаємодія порошку залізного цвяху з сіркою</p> <p>Взаємодія негашеного вапна з водою</p> <p>Взаємодія залізного цвяха з розчином сульфатної кислоти</p> <p>Взаємодія алюмінієвої фольги з розчином мідного купоросу</p> <p>Взаємодія розчину кальцинованої соди з розчином кальцій хлориду</p> <p>Взаємодія розчину залізного купоросу з розчином цинк гідроксиду</p> <p>Розчинення аміачної селітри у воді</p> <p>Розчинення кальцинованої соди у воді</p> <p>Розчинення питної соди у воді</p> <p>Розчинення каустичної соди у воді</p> <p>Розчинення нашатирю у воді</p>
	<p><i>Залежність швидкості реакцій металів від активності металу і концентрації кислоти.</i></p>	<p>Взаємодія мідної дротини з оцтовою есенцією</p> <p>Взаємодія залізного цвяха з оцтовою есенцією</p> <p>Взаємодія алюмінієвої фольги з оцтовою есенцією</p> <p>Взаємодія шматка крейди з розчином столового оцту</p> <p>Взаємодія порошку крейди з розчином столового оцту</p> <p>Взаємодія залізного цвяха з розчином сульфатної кислоти та подальшим додаванням уротропіну</p> <p>Взаємодія залізного цвяха з розчином сульфатної кислоти та подальшим додаванням калій йодиду</p>

Додаток Т

Визначення максимальної кількості балів, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти, переведення їх у частку від одиниці, здійснення обчислень меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Результати переведення **6 балів**, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти в частку від одиниці:

Таблиця Т.1

Результати переведення балів у частку від одиниці (максимальна кількість отриманих балів 6)

Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1
1	0,167	3	0,500	5	0,833
2	0,333	4	0,667	6	1,000

Інтервал між максимальним та мінімальним значенням часток від одиниці становить: $1,000 - 0,167 = 0,833$.

Враховуючи наявність чотирьох рівнів сформованості готовності, нами визначено інтервал кожного рівня: $0,833/4 = 0,208$.

Розрахунок меж значень інтервалу кожного з рівнів (враховуючи, що вони не можуть співпадати):

Таблиця Т.2

Розрахунок меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності

Рівень	Обчислення	Межі	Бали
Низький	$0,167 + 0,208 = 0,375$	$0,167 - 0,375$	1 – 2
Середній	$0,376 + 0,208 = 0,584$	$0,376 - 0,584$	3
Достатній	$0,585 + 0,208 = 0,793$	$0,585 - 0,793$	4
Високий	$0,794 + 0,208 = 1,000$	$0,794 - 1,000$	5 – 6

Результати переведення **9 балів**, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти в частку від одиниці:

Таблиця Т.3

**Результати переведення балів у частку від одиниці
(максимальна кількість отриманих балів 9)**

Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1
1	0,111	4	0,444	7	0,778
2	0,222	5	0,556	8	0,889
3	0,333	6	0,667	9	1,000

Інтервал між максимальним та мінімальним значенням часток від одиниці становить: $1,000 - 0,111 = 0,889$.

Враховуючи наявність чотирьох рівнів сформованості готовності, нами визначено інтервал кожного рівня: $0,889/4 = 0,222$.

Розрахунок меж значень інтервалу кожного з рівнів (враховуючи, що вони не можуть співпадати):

Таблиця Т.4

**Розрахунок меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів
сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування
гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності**

Рівень	Обчислення	Межі	Бали
Низький	$0,111 + 0,222 = 0,333$	$0,111 - 0,333$	1 – 3
Середній	$0,334 + 0,222 = 0,556$	$0,334 - 0,556$	4 – 5
Достатній	$0,557 + 0,222 = 0,779$	$0,557 - 0,779$	6 – 7
Високий	$0,780 + 0,222 = 1,000$	$0,780 - 1,000$	8 – 9

Результати переведення **12 балів**, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти в частку від одиниці:

Таблиця Т.5

**Результати переведення балів у частку від одиниці
(максимальна кількість отриманих балів 12)**

Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1
1	0,083	5	0,417	9	0,750
2	0,167	6	0,500	10	0,833
3	0,250	7	0,583	11	0,917
4	0,333	8	0,667	12	1,000

Інтервал між максимальним та мінімальним значенням часток від одиниці становить: $1,000 - 0,083 = 0,917$.

Враховуючи наявність чотирьох рівнів сформованості готовності, нами визначено інтервал кожного рівня: $0,917/4 = 0,229$.

Розрахунок меж значень інтервалу кожного з рівнів (враховуючи, що вони не можуть співпадати):

Таблиця Т.6

**Розрахунок меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів
сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування
гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності**

Рівень	Обчислення	Межі	Бали
Низький	$0,083 + 0,229 = 0,312$	$0,083 - 0,312$	1 – 3
Середній	$0,313 + 0,229 = 0,542$	$0,313 - 0,542$	4 – 6
Достатній	$0,543 + 0,229 = 0,772$	$0,543 - 0,772$	7 – 9
Високий	$0,773 + 0,229 = 1,000$	$0,773 - 1,000$	10 – 12

Результати переведення **15 балів**, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти в частку від одиниці:

Таблиця Т.7

**Результати переведення балів у частку від одиниці
(максимальна кількість отриманих балів 15)**

Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1
1	0,067	6	0,400	11	0,733
2	0,133	7	0,467	12	0,800
3	0,200	8	0,533	13	0,867
4	0,267	9	0,600	14	0,933
5	0,333	10	0,667	15	1,000

Інтервал між максимальним та мінімальним значенням часток від одиниці становить: $1,000 - 0,067 = 0,933$.

Враховуючи наявність чотирьох рівнів сформованості готовності, нами визначено інтервал кожного рівня: $0,933/4 = 0,233$.

Розрахунок меж значень інтервалу кожного з рівнів (враховуючи, що вони не можуть співпадати):

Таблиця Т.8

**Розрахунок меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів
сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування
гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності**

Рівень	Обчислення	Межі	Бали
Низький	$0,067 + 0,233 = 0,300$	$0,067 - 0,300$	1 – 4
Середній	$0,301 + 0,233 = 0,534$	$0,301 - 0,534$	5 – 8
Достатній	$0,535 + 0,233 = 0,768$	$0,535 - 0,768$	9 – 12
Високий	$0,769 + 0,233 = 1,000$	$0,769 - 1,000$	13 – 15

Результати переведення **18 балів**, які можуть бути отримані здобувачами вищої освіти в частку від одиниці:

Таблиця Т.9

**Результати переведення балів у частку від одиниці
(максимальна кількість отриманих балів 18)**

Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1	Бали	Частка від 1
1	0,056	7	0,389	13	0,722
2	0,111	8	0,444	14	0,778
3	0,167	9	0,500	15	0,833
4	0,222	10	0,556	16	0,889
5	0,278	11	0,611	17	0,944
6	0,333	12	0,667	18	1,000

Інтервал між максимальним та мінімальним значенням часток від одиниці становить: $1,000 - 0,056 = 0,944$.

Враховуючи наявність чотирьох рівнів сформованості готовності, нами визначено інтервал кожного рівня: $0,944/4 = 0,236$.

Розрахунок меж значень інтервалу кожного з рівнів (враховуючи, що вони не можуть співпадати):

Таблиця Т.10

**Розрахунок меж значень інтервалу, відповідних балів і рівнів
сформованості готовності майбутнього вчителя хімії до формування
гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності**

Рівень	Обчислення	Межі	Бали
Низький	$0,056 + 0,236 = 0,292$	$0,056 - 0,292$	1 – 5
Середній	$0,293 + 0,236 = 0,529$	$0,293 - 0,529$	6 – 9
Достатній	$0,530 + 0,236 = 0,766$	$0,530 - 0,766$	10 – 13
Високий	$0,767 + 0,236 = 1,000$	$0,767 - 1,000$	14 – 18

Додаток У
Бланк опитувальника щодо сформованості готовності майбутніх
учителів хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній
діяльності за ціннісно-спонукальним критерієм

У Житомирському державному університеті імені Івана Франка здійснюється комплексне дослідження стосовно вивчення стану підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. Просимо Вас взяти участь у дослідженні і дати відповіді на наступні запитання.

1. Чи має, на вашу думку, позакласна діяльність із хімії можливості для розвитку гностичних умінь в учнів?

2. Чи відповідає хімічний експеримент з ужитковими речовинами всім етапам наукового хімічного експерименту?

3. Чи можуть формуватися гностичні вміння в учнів в ході вивчення лише основного курсу хімії?

4. Чи можуть результати, отримані у позакласній роботі бути представлені на уроці з хімії?

5. На Вашу думку, чи може бути участь учнів у позакласній роботі чинником успішності вивчення хімії?

6. Які види позакласної роботи з хімії Ви вважаєте найбільш ефективними для формування гностичних умінь?

7. Які основні види експериментальної роботи можуть бути використані в позакласній діяльності з хімії?

8. Чи має домашній експеримент за програмою закладу загальної середньої освіти 7-9 класу достатню зовнішню привабливість та дозволяє зацікавити учнів до вивчення хімії?

9. Чи можуть учні, на Вашу думку, безпечно використовувати ужиткові речовини для проведення домашнього хімічного експерименту?

10. На Вашу думку, чи може містити проєктна діяльність з хімії експериментальну частину?

11. Чи готові Ви проводити хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом в усіх формах позакласної діяльності?

12. Чи вважаєте Ви використання хімічних експериментів з яскравим зовнішнім ефектом, домашнього експерименту, навчальних проєктів засобами формування гностичних умінь в учнів?

13. Чи готові Ви здійснювати проєктні дослідження з хімії?

14. На скільки Ви впевнені у власних можливостях організовувати позакласну діяльність із хімії в закладі загальної середньої освіти з учнями різних класів?

15. Чи здатні Ви працювати в команді, проявляти ініціативу, нести відповідальність за спільний результат?

16. Чи можете Ви презентувати результати власної експериментальної діяльності та доносити їх до різних груп фахівців і нефаківців?

17. Чи здатні Ви організовувати і керувати роботою групи людей для досягнення спільної мети?

Додаток Ф

Результати спостереження за сформованістю готовності здобувачів вищої освіти за визначеними критеріями на констатувальному етапі експерименту

Таблиця Ф.1

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним критерієм

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000
2	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000
3	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000
4	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000
5	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000
6	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000
7	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	2	2	-16,000	256,000	2,000	4,000
8	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	2	-15,000	225,000	2,000	4,000
9	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	2	-15,000	225,000	2,000	4,000
10	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	3	-15,000	225,000	3,000	9,000
11	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	3	-15,000	225,000	3,000	9,000
12	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	3	-15,000	225,000	3,000	9,000
13	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	3	-15,000	225,000	3,000	9,000
14	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	3	-15,000	225,000	3,000	9,000
15	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	4	-15,000	225,000	4,000	16,000
16	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	3	4	-15,000	225,000	4,000	16,000
17	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
18	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
19	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
20	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
21	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
22	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
23	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
24	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
25	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
26	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000
27	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
28	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
29	1	1	-17,000	289,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
30	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
31	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
32	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
33	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
34	2	1	-16,000	256,000	1,000	1,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
35	2	2	-16,000	256,000	2,000	4,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000
36	2	2	-16,000	256,000	2,000	4,000	5	5	-13,000	169,000	5,000	25,000

[illegible]

92	3	4	-15,000	225,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
93	3	4	-15,000	225,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
94	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
95	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
96	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
97	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
98	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
99	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
100	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
101	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
102	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
103	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
104	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	9	9	-9,000	81,000	9,000	81,000
105	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	10	9	-8,000	64,000	9,000	81,000
106	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	10	9	-8,000	64,000	9,000	81,000
107	4	4	-14,000	196,000	4,000	16,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
108	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
109	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
110	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
111	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
112	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
113	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
114	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
115	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	10	10	-8,000	64,000	10,000	100,000
116	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	11	10	-7,000	49,000	10,000	100,000
117	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	11	10	-7,000	49,000	10,000	100,000
118	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	11	10	-7,000	49,000	10,000	100,000
119	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	11	10	-7,000	49,000	10,000	100,000
120	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
121	4	5	-14,000	196,000	5,000	25,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
122	4	6	-14,000	196,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
123	5	6	-13,000	169,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
124	5	6	-13,000	169,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
125	5	6	-13,000	169,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
126	5	6	-13,000	169,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
127	5	6	-13,000	169,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
128	5	6	-13,000	169,000	6,000	36,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
129	5	7	-13,000	169,000	7,000	49,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
130	5	7	-13,000	169,000	7,000	49,000	11	11	-7,000	49,000	11,000	121,000
131	5	7	-13,000	169,000	7,000	49,000	12	11	-6,000	36,000	11,000	121,000
132	5	7	-13,000	169,000	7,000	49,000	12	11	-6,000	36,000	11,000	121,000
133	5	8	-13,000	169,000	8,000	64,000	12	11	-6,000	36,000	11,000	121,000
134	5	8	-13,000	169,000	8,000	64,000	12	11	-6,000	36,000	11,000	121,000
135	5	8	-13,000	169,000	8,000	64,000	12	11	-6,000	36,000	11,000	121,000
136	5	8	-13,000	169,000	8,000	64,000	12	12	-6,000	36,000	12,000	144,000
137	5	8	-13,000	169,000	8,000	64,000	12	12	-6,000	36,000	12,000	144,000
138	5	8	-13,000	169,000	8,000	64,000	12	12	-6,000	36,000	12,000	144,000
139	6	8	-12,000	144,000	8,000	64,000	12	12	-6,000	36,000	12,000	144,000
140	6	8	-12,000	144,000	8,000	64,000	12	12	-6,000	36,000	12,000	144,000
141	6	9	-12,000	144,000	9,000	81,000	12	12	-6,000	36,000	12,000	144,000
142	6	9	-12,000	144,000	9,000	81,000	13	12	-5,000	25,000	12,000	144,000
143	6	9	-12,000	144,000	9,000	81,000	13	13	-5,000	25,000	13,000	169,000
144	6	9	-12,000	144,000	9,000	81,000	13	13	-5,000	25,000	13,000	169,000
145	6	9	-12,000	144,000	9,000	81,000	13	13	-5,000	25,000	13,000	169,000
146	6	9	-12,000	144,000	9,000	81,000	13	13	-5,000	25,000	13,000	169,000

147	7	10	-11,000	121,000	10,000	100,000	13	13	-5,000	25,000	13,000	169,000
148	7	10	-11,000	121,000	10,000	100,000	13	14	-5,000	25,000	14,000	196,000
149	7	10	-11,000	121,000	10,000	100,000	13	15	-5,000	25,000	15,000	225,000
150	7	11	-11,000	121,000	11,000	121,000	13	15	-5,000	25,000	15,000	225,000
151	7	11	-11,000	121,000	11,000	121,000	14	15	-4,000	16,000	15,000	225,000
152	7	12	-11,000	121,000	12,000	144,000	14	16	-4,000	16,000	16,000	256,000
153	7	12	-11,000	121,000	12,000	144,000	14	16	-4,000	16,000	16,000	256,000
154	7	13	-11,000	121,000	13,000	169,000	14	16	-4,000	16,000	16,000	256,000
155	8	13	-10,000	100,000	13,000	169,000	14	16	-4,000	16,000	16,000	256,000
156	8	14	-10,000	100,000	14,000	196,000	15	17	-3,000	9,000	17,000	289,000
157	8	14	-10,000	100,000	14,000	196,000	15	17	-3,000	9,000	17,000	289,000
158	9	15	-9,000	81,000	15,000	225,000	15	17	-3,000	9,000	17,000	289,000
159	9	16	-9,000	81,000	16,000	256,000	15	18	-3,000	9,000	18,000	324,000
160	10	16	-8,000	64,000	16,000	256,000	15	18	-3,000	9,000	18,000	324,000
161	10	17	-8,000	64,000	17,000	289,000	16	18	-2,000	4,000	18,000	324,000
162	10	17	-8,000	64,000	17,000	289,000	16	18	-2,000	4,000	18,000	324,000
163	11	18	-7,000	49,000	18,000	324,000	16	18	-2,000	4,000	18,000	324,000
164	11		-7,000	49,000			16		-2,000	4,000		
165	12		-6,000	36,000			16		-2,000	4,000		
166	12		-6,000	36,000			17		-1,000	1,000		
167	13		-5,000	25,000			17		-1,000	1,000		
168	13		-5,000	25,000			17		-1,000	1,000		
169	14		-4,000	16,000			17		-1,000	1,000		
170	15		-3,000	9,000			17		-1,000	1,000		
171	15		-3,000	9,000			18		0,000	0,000		
172	16		-2,000	4,000			18		0,000	0,000		
173	17		-1,000	1,000			18		0,000	0,000		
174	17		-1,000	1,000			18		0,000	0,000		
175	18		0,000	0,000			18		0,000	0,000		

Таблиця Ф.2

**Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і
гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за ціннісно-
спонукальним критерієм**

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕК	КГ	ЕК	ЕК	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Таблиця Ф.3

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за когнітивним критерієм

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
12	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
13	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
14	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
15	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
16	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
17	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
18	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
19	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
20	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
21	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
22	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
23	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
24	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
25	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
26	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
27	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
28	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
29	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
30	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
31	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
32	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
33	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
34	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
35	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
36	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
37	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
38	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
39	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
40	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
41	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
42	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
43	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
44	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
45	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000

[illegible]

[illegible]

154	10	12	10,000	100,000	12,000	144,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
155	10	12	10,000	100,000	12,000	144,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
156	10	13	10,000	100,000	13,000	169,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
157	10	14	10,000	100,000	14,000	196,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
158	10	14	10,000	100,000	14,000	196,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
159	11	14	11,000	121,000	14,000	196,000	16	18	16,000	256,000	18,000	324,000
160	11	14	11,000	121,000	14,000	196,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
161	11	15	11,000	121,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
162	11	15	11,000	121,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
163	12	15	12,000	144,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
164	12		12,000	144,000			17		17,000	289,000		
165	12		12,000	144,000			17		17,000	289,000		
166	13		13,000	169,000			17		17,000	289,000		
167	13		13,000	169,000			18		18,000	324,000		
168	13		13,000	169,000			18		18,000	324,000		
169	13		13,000	169,000			18		18,000	324,000		
170	14		14,000	196,000			18		18,000	324,000		
171	14		14,000	196,000			18		18,000	324,000		
172	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
173	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
174	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
175	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		

Додаток X

**Бланк спостереження за сформованістю готовності майбутнього вчителя
хімії формувати гностичні вміння в учнів за діяльнісно-практичним
критерієм**

Таблиця X

№ з/п	Показник	Бали			
		0	1	2	3
1.	Здатність на практиці формувати гностичні вміння учнів через збудження інтересу до вивчення хімії				
2.	Здатність використовувати експериментальну діяльність як обов'язкову складову оволодіння хімії				
3.	Здатність інтерпретувати отримані результати дослідження та формулювати висновки за результатами пізнавальної діяльності				
4.	Здатність вибирати найбільш ефективні методи і засоби формування гностичних умінь у позакласній діяльності				
5.	Здатність безпечно проводити хімічний експеримент різного рівня складності (домашній, проєктний, з яскравим зовнішнім ефектом)				
6.	Здатність обирати необхідний посуд та ужиткові речовини для безпечного проведення хімічного експерименту в домашніх умовах				
7.	Здатність використовувати хімічний експеримент як основний засіб наукового пізнання у позакласній діяльності				
8.	Здатність отримувати експериментальні результати у визначені терміни з мінімальною затратою матеріальних ресурсів				
9.	Здатність використовувати домашній експеримент як засіб формування гностичних умінь				
10.	Здатність реалізовувати проєктну діяльність у класній і позакласній роботі				
11.	Здатність включати хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом у навчальну і позакласну діяльність				
12.	Здатність аналізувати результати проведення різноманітних позакласних заходів та робити висновки щодо ефективності формування гностичних умінь				
13.	Здатність досягати успіху у проведенні позакласних заходів, здійснювати просвітницьку діяльність з метою висвітлення ролі хімії в житті кожного				
14.	Здатність організовувати та реалізовувати позакласну діяльність відповідно до чинних державних вимог				
15.	Здатність організовувати співпрацю в групі в процесі формування гностичних умінь у ході реалізації позакласної діяльності				
16.	Здатність доносити власну думку про результати реалізації позакласних заходів до фахівців та нефахівців				
17.	Здатність працювати в команді, приймати на себе роль лідера, нести відповідальність за спільний результат				
Сума					

Додаток Ц
Результати спостереження за сформованістю гностичних умінь
здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм
на констатувальному етапі експерименту

Таблиця Ц.1

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і
експериментальних умінь здобувачів вищої освіти

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
14	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
15	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
16	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
17	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
18	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
19	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
20	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
21	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
22	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
23	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
24	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
25	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
26	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
27	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
28	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
29	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
30	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
31	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
32	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
33	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
34	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	3	2,000	4,000	3,000	9,000
35	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	3	2,000	4,000	3,000	9,000
36	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
37	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
38	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000

[illegible]

[illegible]

147	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000
148	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000
149	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000
150	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000
151	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000
152	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000
153	5	7	5,000	25,000	7,000	49,000	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000
154	5	7	5,000	25,000	7,000	49,000	9	11	9,000	81,000	11,000	121,000
155	5	8	5,000	25,000	8,000	64,000	9	11	9,000	81,000	11,000	121,000
156	5	8	5,000	25,000	8,000	64,000	9	11	9,000	81,000	11,000	121,000
157	5	9	5,000	25,000	9,000	81,000	9	12	9,000	81,000	12,000	144,000
158	5	9	5,000	25,000	9,000	81,000	9	12	9,000	81,000	12,000	144,000
159	6	10	6,000	36,000	10,000	100,000	10	12	10,000	100,000	12,000	144,000
160	6	10	6,000	36,000	10,000	100,000	10	12	10,000	100,000	12,000	144,000
161	6	11	6,000	36,000	11,000	121,000	10	12	10,000	100,000	12,000	144,000
162	6	12	6,000	36,000	12,000	144,000	10	12	10,000	100,000	12,000	144,000
163	7	12	7,000	49,000	12,000	144,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
164	7		7,000	49,000			11		11,000	121,000		
165	7		7,000	49,000			11		11,000	121,000		
166	7		7,000	49,000			11		11,000	121,000		
167	8		8,000	64,000			11		11,000	121,000		
168	8		8,000	64,000			11		11,000	121,000		
169	8		8,000	64,000			11		11,000	121,000		
170	9		9,000	81,000			12		12,000	144,000		
171	9		9,000	81,000			12		12,000	144,000		
172	10		10,000	100,000			12		12,000	144,000		
173	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
174	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
175	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		

Таблиця Ц.2

**Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і
гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти**

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
14	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000

[illegible]

[illegible]

123	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
124	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
125	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
126	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
127	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
128	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
129	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
130	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
131	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
132	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
133	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
134	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
135	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
136	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
137	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
138	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
139	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
140	7	10	7,000	49,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
141	7	10	7,000	49,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
142	7	10	7,000	49,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
143	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
144	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
145	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
146	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
147	8	12	8,000	64,000	12,000	144,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
148	8	12	8,000	64,000	12,000	144,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
149	9	13	9,000	81,000	13,000	169,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
150	9	13	9,000	81,000	13,000	169,000	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000
151	9	13	9,000	81,000	13,000	169,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
152	9	14	9,000	81,000	14,000	196,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
153	9	14	9,000	81,000	14,000	196,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
154	9	15	9,000	81,000	15,000	225,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
155	10	15	10,000	100,000	15,000	225,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
156	10	15	10,000	100,000	15,000	225,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
157	10	16	10,000	100,000	16,000	256,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
158	10	16	10,000	100,000	16,000	256,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
159	10	17	10,000	100,000	17,000	289,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
160	11	17	11,000	121,000	17,000	289,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
161	11	17	11,000	121,000	17,000	289,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
162	12	18	12,000	144,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
163	12	18	12,000	144,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
164	13		13,000	169,000			8		8,000	64,000		
165	13		13,000	169,000			8		8,000	64,000		
166	13		13,000	169,000			8		8,000	64,000		
167	14		14,000	196,000			8		8,000	64,000		
168	15		15,000	225,000			8		8,000	64,000		
169	15		15,000	225,000			8		8,000	64,000		
170	16		16,000	256,000			8		8,000	64,000		
171	16		16,000	256,000			8		8,000	64,000		
172	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
173	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
174	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
175	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		

Додаток Ш
Опитувальник «Самодіагностика здатності організовувати та проводити позакласні заходи, аналізувати діяльність колег щодо процесу формування гностичних умінь»

Інструкція: проставте позначку в клітинці, яка найбільше відповідає самооцінці та взаємоаналізу діяльності колег щодо процесу формування гностичних умінь.

Таблиця Ш

№ п/п	Питання	Варіанти відповідей				
		Повністю погоджуюсь	Скоріше погоджуюсь, ніж не погоджуюсь	І так, і ні	Скоріше не погоджуюсь, ніж погоджуюсь	Не погоджуюсь
1	Я виявляю проблему, визначати мету і завдання дослідження					
2	Я вибираю найбільш ефективні методи і засоби формування гностичних умінь у позакласній діяльності					
3	Я висуваю гіпотезу дослідження та знаходжу оптимальний спосіб вирішення проблеми					
4	Я інтерпретую отримані результати досліджень і формулюю висновки					
5	Я прогнозую результати дослідження колег					
6	Я знаю та вмію виконувати основні операції хімічного експерименту					
7	Я знаю та вмію визначати властивості вихідних речовин та продуктів реакції					
8	Я обираю техніку проведення експерименту з метою доведення гіпотези дослідження					
9	Я володію технікою проведення і методикою включення домашніх хімічних експериментів із використанням ужиткових речовин у позакласній діяльності з хімії					

Продовження таблиці III

10	Я організовую спостереження учнів під час проведення позакласних заходів та керую ним					
11	Я аналізую та описую власні результати експериментальної діяльності та отримані результати дослідження колег					
12	Я вмію формувати гностичні вміння учнів					
13	Я залучаю учнів до позакласної діяльності з хімії					
14	Я організовую та реалізую позакласну діяльність відповідно до чинних державних вимог					
15	Я використовую домашній експеримент як засіб формування гностичних умінь					
16	Я вмію реалізовувати проєктну діяльність					
17	Я включаю хімічні експерименти з яскравим зовнішнім ефектом у навчальну і позакласну діяльність					
18	Я вмію оцінювати результати позакласної роботи з хімії учнів					
19	Я вмію здійснювати самоаналіз проведених позакласних заходів із хімії та аналіз заходів колег					
20	Я працюю в команді, висуваю ідеї, проявляю ініціативу, знаходжу компроміс					
21	Я висловлюю власні думки і свою позицію					
22	Я вмію презентувати результати власної роботи					
23	Я вмію доносити інформацію до учнів різних вікових груп та оцінювати їх діяльність					
24	Я вмію організовувати взаємодію між учнями в навчальній і позакласній діяльності.					

Ключ до тесту:

відповідь «Повністю погоджуюсь» оцінюється у 5 балів,

відповідь «Скоріше погоджуюсь, ніж не погоджуюсь» оцінюється у 4 бали,

відповідь «І так, і ні» оцінюється у 3 бали,

відповідь «Скоріше не погоджуюсь, ніж погоджуюсь» оцінюється в 2 бали,

відповідь «Не погоджуюсь» оцінюється в 1 бал.

Обробка результатів тесту:

Кількість балів	20 – 50	51 – 74	75 – 89	90 – 100
Рівень	Низький	Середній	Достатній	Високий

Додаток Ш

Результати спостереження за сформованістю готовності здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Таблиця Ш.1

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$Y_i - \bar{Y}$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	x_i	y_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$Y_i - \bar{Y}$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
14	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
15	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
16	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
17	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
18	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
19	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
20	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
21	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
22	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
23	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
24	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
25	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
26	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
27	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
28	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
29	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
30	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
31	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
32	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
33	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
34	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
35	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
36	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
37	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
38	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
39	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
40	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
41	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
42	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
43	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
44	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
45	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
46	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
47	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
48	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000

[illegible]

115	3	4	3,000	9,000	4,000	16,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
116	3	4	3,000	9,000	4,000	16,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
117	3	4	3,000	9,000	4,000	16,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
118	3	4	3,000	9,000	4,000	16,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
119	3	4	3,000	9,000	4,000	16,000	5	7	5,000	25,000	7,000	49,000
120	3	4	3,000	9,000	4,000	16,000	5	7	5,000	25,000	7,000	49,000
121	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
122	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
123	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
124	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
125	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
126	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
127	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
128	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
129	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
130	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
131	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
132	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
133	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
134	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
135	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
136	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000
137	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
138	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
139	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
140	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
141	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
142	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
143	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
144	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
145	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
146	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
147	4	5	4,000	16,000	5,000	25,000	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000
148	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000
149	5</											

Таблиця Щ.2

Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
14	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
15	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
16	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
17	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
18	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
19	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
20	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
21	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
22	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
23	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
24	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
25	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
26	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
27	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
28	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	2	1,000	1,000	2,000	4,000
29	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
30	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
31	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
32	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
33	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
34	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
35	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
36	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
37	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
38	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
39	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
40	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
41	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
42	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
43	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
44	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
45	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
46	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
47	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
48	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	2	3	2,000	4,000	3,000	9,000
49	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	2	3	2,000	4,000	3,000	9,000
50	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
51	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
52	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
53	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
54	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
55	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
56	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000

[illegible]

123	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
124	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
125	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
126	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
127	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
128	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	5	6	5,000	25,000	6,000	36,000
129	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
130	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
131	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
132	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
133	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
134	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
135	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
136	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000
137	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
138	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
139	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
140	7	10	7,000	49,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
141	7	10	7,000	49,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
142	7	10	7,000	49,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
143	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
144	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
145	8	10	8,000	64,000	10,000	100,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
146	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
147	8	11	8,000	64,000	11,000	121,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
148	8	12	8,000	64,000	12,000	144,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
149	8	12	8,000	64,000	12,000	144,000	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000
150	9	12	9,000	81,000	12,000	144,000	6	8	6,000	36,000	8,000	64,000
151	9	12	9,000	81,000	12,000	144,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
152	9	13	9,000	81,000	13,000	169,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
153	9	13	9,000	81,000	13,000	169,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
154	9	14	9,000	81,000	14,000	196,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
155	9	15	9,000	81,000	15,000	225,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
156	10	15	10,000	100,000	15,000	225,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
157	10	15	10,000	100,000	15,000	225,000	7	8	7,000	49,000	8,000	64,000
158	10	16	10,000	100,000	16,000	256,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
159	10	16	10,000	100,000	16,000	256,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
160	11	17	11,000	121,000	17,000	289,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
161	11	17	11,000	121,000	17,000	289,000	7	9	7,000	49,000	9,000	81,000
162	12	18	12,000	144,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
163	12	18	12,000	144,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
164	13		13,000	169,000			8		8,000	64,000		
165	13		13,000	169,000			8		8,000	64,000		
166	13		13,000	169,000			8		8,000	64,000		
167	14		14,000	196,000			8		8,000	64,000		
168	14		14,000	196,000			8		8,000	64,000		
169	15		15,000	225,000			8		8,000	64,000		
170	16		16,000	256,000			8		8,000	64,000		
171	16		16,000	256,000			8		8,000	64,000		
172	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
173	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
174	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
175	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		

Додаток Ю
Діагностична методика визначення індивідуальної міри вияву
рефлексивності А. Карпова, В. Пономарьової

Інструкція

Вам необхідно дати відповіді на декілька тверджень опитувальника. У бланку відповідей навпроти номера питання проставте, будь ласка, цифру, яка відповідає варіанту Вашої відповіді: 1 - абсолютно невірно; 2 - невірно; 3 - скоріше невірно; 4 - не знаю; 5 - швидше вірно; 6 - вірно; 7 - абсолютно вірно. Не замислюйтесь довго над відповідями. Пам'ятайте, що правильних або неправильних відповідей у даному випадку бути не може.

Текст опитувальника

1. Прочитавши хорошу книгу, я завжди потім довго думаю про неї, хочу її з кимось обговорити.
2. Коли мене раптом несподівано про щось запитують я можу відповісти перше, що прийшло в голову.
3. Перш ніж зняти трубку телефону, щоб подзвонити у справі, я зазвичай в думках планую майбутню розмову.
4. Зробивши якийсь промах, я довго потім не можу відвернутися від думок про нього.
5. Коли я роздумую над чимось або розмовляю з іншою людиною, мені буває цікаво раптом пригадати, що послужило початком ланцюжка думок.
6. Приступаючи до важкого завдання, я прагну не думати про майбутні труднощі.
7. Головне для мене – уявити кінцеву мету своєї діяльності, а деталі мають другорядне значення.
8. Буває, що я не можу зрозуміти, чому хтось незадоволений мною.
9. Я часто ставлю себе на місце іншої людини.
10. Для мене важливо в деталях уявити собі хід майбутньої роботи.
11. Мені було б важко написати серйозний лист, якби я заздалегідь не склав план.
12. Я вважаю за краще діяти, а не роздумувати над причинами своїх невдач.
13. Я досить легко ухвалюю рішення стосовно дорогої покупки.
14. Як правило, щось задумавши, я прокручую в голові свої задуми, уточнюю деталі, розглядаю всі варіанти.

15. Я хвилююся про своє майбутнє.
16. Думаю, що в більшості ситуацій треба діяти швидко, керуючись першою думкою, що прийшла в голову.
17. Деколи я ухвалюю необдумані рішення.
18. Закінчивши розмову, я, буває, продовжую вести її подумки, приводячи все нові і нові аргументи в захист своєї точки зору.
19. Якщо відбувається конфлікт, то роздумуючи над тим, хто в ньому винен, я передовсім починаю з себе.
20. Перш, ніж ухвалити рішення, я завжди стараюся все ретельно обдумати і зважити.
21. У мене бувають конфлікти тому, що я деколи не можу передбачити, якої поведінки чекають від мене оточуючі.
22. Буває, що, обдумуючи розмову з іншою людиною, я ніби в думках веду з нею діалог.
23. Я прагну не замислюватися над тим, які думки і відчуття викликають в інших людях мої слова і вчинки.
24. Перш ніж зробити зауваження іншій людині, я обов'язково подумаю, в яких словах це краще зробити, щоб її не образити.
25. Вирішуючи важке завдання, я думаю над ним навіть тоді, коли займаюся іншими справами.
26. Якщо я з кимось сварюся, то в більшості випадків не вважаю себе винним.
27. Рідко буває так, що я шкодую про сказане.

Ключ до методики

Методика містить 27 тверджень, з яких 15 є прямими (номери питань: 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25). Решта 12 – зворотних тверджень, що необхідно враховувати при обробці результатів, коли для отримання підсумкового балу підсумовуються в прямих питаннях цифри, відповідні відповідям випробовуваних, а в зворотних – значення, замінені на ті, що виходять при інверсії шкали відповідей.

Всі пункти групуються в чотири групи:

- 1) ретроспективна рефлексія діяльності (РРД) – номери тверджень: 1, 4, 5, 12, 17, 18, 25, 27;
- 2) ситуативна рефлексія (СРД) – твердження: 2, 5, 13, 14, 16, 17, 18, 26;
- 3) рефлексія майбутньої діяльності (РМД) – 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 20;
- 4) рефлексія спілкування і взаємодії з іншими людьми (РС) – номери запитань: 8, 9, 19, 21, 22, 23, 24, 26.

Перевід тестових балів у стени

Стени	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестові бали	80 і нижче	80- 100	100- 107	108- 113	114- 122	123- 130	131- 139	140- 147	148- 156	157- 171	172 і вище

Додаток Я
Результати спостереження за сформованістю готовності здобувачів
вищої освіти за визначеними критеріями на формуальному етапі
експерименту

Таблиця Я.1

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і
експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним
критерієм (І точка контролю)

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
6	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
7	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
8	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
9	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
10	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
11	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
12	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
13	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
14	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
15	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
16	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
17	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
18	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
19	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
20	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
21	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
22	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
23	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
24	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000
25	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000
26	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000
27	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000
28	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
29	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
30	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
31	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
32	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
33	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
34	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
35	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
36	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
37	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000

38	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
39	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
40	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
41	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
42	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
43	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
44	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
45	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
46	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
47	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
48	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
49	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
50	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
51	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
52	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
53	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
54	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	11	8	11,000	121,000	8,000	64,000
55	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
56	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
57	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
58	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
59	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
60	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
61	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
62	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
63	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
64	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
65	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
66	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
67	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
68	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
69	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
70	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
71	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
72	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
73	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
74	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
75	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
76	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
77	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
78	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
79	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
80	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
81	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
82	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
83	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
84	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
85	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
86	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
87	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
88	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
89	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
90	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
91	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000

[illegible]

146	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000
147	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000
148	15	13	15,000	225,000	13,000	169,000	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000
149	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000
150	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
151	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000
152	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
153	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
154	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
155	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
156	16	15	16,000	256,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
157	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
158	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
159	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
160	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
161	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
162	16	18	16,000	256,000	18,000	324,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
163	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
164	17		17,000	289,000			17		17,000	289,000		
165	17		17,000	289,000			17		17,000	289,000		
166	17		17,000	289,000			18		18,000	324,000		
167	17		17,000	289,000			18		18,000	324,000		
168	17		17,000	289,000			18		18,000	324,000		
169	17		17,000	289,000			18		18,000	324,000		
170	18		18,000	324,000			18		18,000	324,000		
171	18		18,000	324,000			18		18,000	324,000		
172	18		18,000	324,000			18		18,000	324,000		
173	18		18,000	324,000			18		18,000	324,000		
174	18		18,000	324,000			18		18,000	324,000		
175	18		18,000	324,000			18		18,000	324,000		

Таблиця Я.2

**Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і
гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за ціннісно-
спонукальним критерієм (І точка контролю)**

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000

[illegible]

[illegible]

[illegible]

174	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
175	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		

Таблиця Я.3

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за когнітивним критерієм (І точка контролю)

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
9	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
10	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
11	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
12	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
13	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
14	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
15	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
16	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
17	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
19	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
20	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
21	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000
22	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000
23	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
24	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
25	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
26	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
27	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
28	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
29	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
30	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
31	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
32	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
33	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
34	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
35	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
36	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
37	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
38	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
39	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000

40	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
41	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000
42	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
43	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
44	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
45	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
46	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
47	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
48	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
49	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
50	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
51	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
52	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
53	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
54	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
55	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
56	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
57	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
58	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
59	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
60	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
61	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
62	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
63	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
64	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	11	9	11,000	121,000	9,000	81,000
65	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
66	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
67	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
68	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
69	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
70	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
71	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
72	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
73	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
74	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
75	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
76	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
77	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	12	10	12,000	144,000	10,000	100,000
78	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	12	11	12,000	144,000	11,000	121,000
79	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	12	11	12,000	144,000	11,000	121,000
80	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
81	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
82	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
83	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
84	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
85	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
86	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
87	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
88	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
89	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
90	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	11	13,000	169,000	11,000	121,000
91	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000
92	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000
93	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000

[illegible]

148	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000	17	16	17,000	289,000	16,000	256,000
149	13	13	13,000	169,000	13,000	169,000	17	16	17,000	289,000	16,000	256,000
150	13	13	13,000	169,000	13,000	169,000	17	16	17,000	289,000	16,000	256,000
151	13	13	13,000	169,000	13,000	169,000	17	16	17,000	289,000	16,000	256,000
152	13	13	13,000	169,000	13,000	169,000	17	16	17,000	289,000	16,000	256,000
153	13	13	13,000	169,000	13,000	169,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
154	13	14	13,000	169,000	14,000	196,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
155	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
156	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
157	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
158	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000
159	14	15	14,000	196,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
160	14	15	14,000	196,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
161	14	15	14,000	196,000	15,000	225,000	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000
162	14	15	14,000	196,000	15,000	225,000	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000
163	14	15	14,000	196,000	15,000	225,000	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000
164	14		14,000	196,000			18		18,000	324,000		
165	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
166	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
167	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
168	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
169	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
170	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
171	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
172	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
173	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
174	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		
175	15		15,000	225,000			18		18,000	324,000		

Таблиця Я.4

**Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і
експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним
критерієм (І точка контролю)**

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
11	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
12	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
13	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
14	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
15	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
16	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
17	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000

18	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
19	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
20	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
21	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
22	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
23	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
24	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
25	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
26	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
27	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
28	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
29	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
30	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
31	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
32	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
33	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
34	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
35	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
36	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
37	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
38	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
39	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
40	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
41	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
42	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
43	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
44	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
45	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
46	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
47	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
48	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
49	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
50	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
51	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
52	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
53	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
54	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
55	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
56	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
57	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
58	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
59	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
60	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
61	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
62	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
63	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
64	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
65	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
66	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
67	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
68	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
69	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
70	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
71	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
72	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
73	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
74	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000
75	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
76	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
77	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
78	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
79	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
80	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
81	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
82	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
83	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000

[illegible]

150	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
151	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
152	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
153	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
154	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
155	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
156	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
157	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
158	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
159	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
160	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
161	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
162	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
163	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
164	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
165	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
166	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
167	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
168	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
169	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
170	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
171	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
172	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
173	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
174	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
175	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		

Таблиця Я.5

Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм (І точка контролю)

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
14	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
15	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
16	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
17	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
19	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
20	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000

21	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
22	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
23	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
24	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
25	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
26	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
27	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
28	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
29	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
30	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
31	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
32	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
33	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
34	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
35	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
36	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
37	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
38	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
39	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
40	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
41	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
42	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
43	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
44	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
45	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
46	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
47	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
48	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
49	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
50	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
51	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
52	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
53	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
54	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
55	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000

[illegible]

129	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
130	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
131	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
132	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
133	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
134	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
135	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
136	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
137	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
138	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
139	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
140	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
141	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
142	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
143	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
144	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
145	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
146	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
147	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
148	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
149	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
150	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
151	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
152	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
153	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
154	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
155	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
156	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
157	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
158	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
159	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
160	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
161	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	8	9	8,000	64,000	9,000	81,000
162	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
163	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
164	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
165	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
166	17		17,000	289,000			9		9,000	81,000		
167	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
168	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
169	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
170	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
171	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
172	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
173	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
174	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
175	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		

Таблиця Я.6

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним критерієм (І точка контролю)

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
12	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
13	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
14	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
15	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
16	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
17	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
18	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
19	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
20	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
21	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
22	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
23	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
24	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
25	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
26	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
27	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
28	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
29	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
30	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
31	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
32	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
33	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
34	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
35	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
36	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
37	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
38	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
39	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
40	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
41	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
42	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
43	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000

[illegible]

98	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
99	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
100	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
101	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
102	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
103	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
104	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
105	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
106	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
107	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
108	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
109	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
110	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
111	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
112	6	7	6,000	36,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
113	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
114	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
115	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
116	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
117	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
118	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
119	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
120	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
121	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
122	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
123	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
124	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
125	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
126	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
127	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
128	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
129	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
130	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
131	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
132	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
133	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
134	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
135	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
136	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
137	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
138	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
139	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
140	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
141	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000
142	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
143	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
144	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	10	11,000	121,000	10,000	100,000
145	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
146	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
147	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
148	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
149	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
150	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
151	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000

152	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000
153	10	10	10,000	100,000	10,000	100,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
154	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
155	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
156	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000
157	11	11	11,000	121,000	11,000	121,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
158	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
159	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
160	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
161	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
162	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
163	11	12	11,000	121,000	12,000	144,000	12	12	12,000	144,000	12,000	144,000
164	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
165	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
166	11		11,000	121,000			12		12,000	144,000		
167	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
168	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
169	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
170	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
171	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
172	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
173	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
174	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		
175	12		12,000	144,000			12		12,000	144,000		

Таблиця Я.7

**Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і
гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за оцінно-
рефлексивним критерієм (І точка контролю)**

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
9	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
10	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
11	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
12	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
13	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
14	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
15	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
16	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
17	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000

18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
19	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
20	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
21	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
22	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
23	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
24	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
25	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
26	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
27	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
28	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
29	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
30	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
31	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
32	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
33	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
34	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
35	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
36	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
37	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
38	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
39	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
40	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
41	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
42	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
43	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
44	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
45	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
46	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
47	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
48	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
49	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
50	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
51	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
52	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
53	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
54	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
55	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000
56	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
57	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
58	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
59	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
60	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
61	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
62	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
63	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
64	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
65	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
66	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	5	5	5,000	25,000	5,000	25,000
67	10	6	10,000	100,000	6,000	36,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
68	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
69	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
70	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
71	10	7	10,000	100,000	7,000	49,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000

[illegible]

126	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
127	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
128	13	12	13,000	169,000	12,000	144,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
129	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
130	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
131	14	13	14,000	196,000	13,000	169,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
132	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
133	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
134	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
135	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
136	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
137	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
138	14	14	14,000	196,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
139	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
140	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	7	7	7,000	49,000	7,000	49,000
141	15	14	15,000	225,000	14,000	196,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
142	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
143	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	7	8,000	64,000	7,000	49,000
144	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
145	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
146	15	15	15,000	225,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
147	16	15	16,000	256,000	15,000	225,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
148	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
149	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
150	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
151	16	16	16,000	256,000	16,000	256,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
152	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	8	8	8,000	64,000	8,000	64,000
153	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
154	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
155	16	17	16,000	256,000	17,000	289,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
156	17	17	17,000	289,000	17,000	289,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
157	17	18	17,000	289,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
158	17	18	17,000	289,000	18,000	32						

Таблиця Я.8

**Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і
експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним
критерієм (II точка контролю)**

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$Y_i - \bar{Y}$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	x_i	y_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$Y_i - \bar{Y}$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
4	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
5	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
6	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
7	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
8	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000
9	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000
10	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000
11	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
12	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
13	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
14	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
15	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
16	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
17	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
18	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000
19	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000
20	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	10	6	10,000	100,000	6,000	36,000
21	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	10	6	10,000	100,000	6,000	36,000
22	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000
23	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000
24	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000
25	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	11	7	11,000	121,000	7,000	49,000
26	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	11	7	11,000	121,000	7,000	49,000
27	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
28	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
29	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
30	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
31	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
32	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
33	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
34	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
35	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
36	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
37	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	12	8	12,000	144,000	8,000	64,000
38	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
39	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	12	9	12,000	144,000	9,000	81,000
40	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
41	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
42	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
43	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
44	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
45	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
46	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000
47	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
48	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
49	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
50	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
51	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	13	10	13,000	169,000	10,000	100,000
52	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
53	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
54	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000

[illegible]

[illegible]

**Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і
гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за ціннісно-
спонукальним критерієм (II точка контролю)**

№ з/п	Методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
7	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
8	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
9	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
10	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
11	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
12	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
13	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
14	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
15	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
16	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
17	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
19	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
20	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
21	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
22	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
23	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
24	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
25	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
26	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
27	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
28	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
29	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
30	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
31	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
32	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
33	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
34	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
35	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
36	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
37	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
38	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
39	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
40	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
41	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
42	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
43	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000

[illegible]

[illegible]

152	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
153	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
154	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
155	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
156	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
157	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
158	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
159	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
160	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
161	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
162	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
163	6	6	6,000	36,000	6,000	36,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
164	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
165	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
166	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
167	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
168	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
169	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
170	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
171	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
172	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
173	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
174	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		
175	6		6,000	36,000			9		9,000	81,000		

Таблиця Я.10

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за когнітивним критерієм (II точка контролю)

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
6	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
7	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
8	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
9	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
10	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000
11	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
12	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
13	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000
14	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
15	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
16	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
17	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000

18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000
19	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000
20	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000
21	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000
22	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000
23	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000
24	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
25	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
26	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000
27	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	13	7	13,000	169,000	7,000	49,000
28	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
29	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
30	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
31	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
32	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
33	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
34	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000
35	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000
36	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000
37	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000
38	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000
39	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
40	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
41	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
42	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
43	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
44	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
45	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000
46	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000
47	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000
48	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000
49	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000
50	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
51	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
52	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
53	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
54	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
55	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
56	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
57	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
58	8	5	8,000	64,000	5,000	25,000	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000
59	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	15	12	15,000	225,000	12,000	144,000
60	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	15	12	15,000	225,000	12,000	144,000
61	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	15	12	15,000	225,000	12,000	144,000
62	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
63	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
64	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
65	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
66	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
67	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
68	8	6	8,000	64,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
69	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
70	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000
71	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000

[illegible]

[illegible]

Таблиця Я.11

Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм (II точка контролю)

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000
6	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	5	1	5,000	25,000	1,000	1,000
7	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	1	5,000	25,000	1,000	1,000
8	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000
9	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000
10	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	7	2	7,000	49,000	2,000	4,000
11	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	7	2	7,000	49,000	2,000	4,000
12	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	7	2	7,000	49,000	2,000	4,000
13	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	2	8,000	64,000	2,000	4,000
14	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
15	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
16	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
17	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	3	9,000	81,000	3,000	9,000
19	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
20	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
21	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
22	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
23	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
24	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
25	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
26	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
27	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
28	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
29	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
30	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
31	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
32	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
33	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
34	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
35	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
36	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
37	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
38	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
39	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
40	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
41	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
42	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
43	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
44	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
45	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
46	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
47	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
48	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
49	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
50	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
51	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000

[illegible]

[illegible]

Таблиця Я.12

Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм (П точка контролю)

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
9	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
10	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
11	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
12	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
13	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
14	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
15	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
16	5	2	5,000	25,000	2,000	4,000	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000
17	5	2	5,000	25,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
18	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
19	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
20	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
21	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
22	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
23	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
24	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
25	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
26	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
27	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
28	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
29	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
30	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000
31	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
32	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
33	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
34	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
35	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
36	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
37	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
38	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
39	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
40	11	5	11,000	121,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
41	11	5	11,000	121,000	5,000	25,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
42	11	5	11,000	121,000	5,000	25,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
43	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
44	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000

45	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
46	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
47	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
48	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
49	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
50	12	7	12,000	144,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
51	13	7	13,000	169,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
52	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
53	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
54	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
55	14	8	14,000	196,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
56	14	8	14,000	196,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
57	14	8	14,000	196,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
58	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
59	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
60	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
61	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
62	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
63	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
64	15	9	15,000	225,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
65	15	9	15,000	225,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
66	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
67	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
68	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
69	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
70	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
71	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
72	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
73	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
74	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
75	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
76	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
77	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
78	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
79	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
80	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
81	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
82	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
83	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
84	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
85	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
86	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
87	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
88	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
89	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
90	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
91	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
92	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
93	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
94	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
95	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
96	17	13	17,000	289,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
97	17	13	17,000	289,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
98	17	13	17,000	289,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000

[illegible]

153	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
154	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
155	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
156	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
157	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
158	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
159	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
160	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
161	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
162	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
163	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
164	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
165	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
166	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
167	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
168	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
169	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
170	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
171	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
172	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
173	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
174	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
175	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		

Таблиця Я.13

**Результати спостереження за сформованістю інтелектуальних і
експериментальних умінь здобувачів вищої освіти за оцінно-рефлексивним
критерієм (II точка контролю)**

№ з/п	Інтелектуальні вміння						Експериментальні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
3	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
4	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000
5	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000
6	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	1	5,000	25,000	1,000	1,000
7	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	5	1	5,000	25,000	1,000	1,000
8	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000
9	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000
10	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	7	2	7,000	49,000	2,000	4,000
11	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	7	2	7,000	49,000	2,000	4,000
12	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000
13	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
14	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
15	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	3	8,000	64,000	3,000	9,000
16	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
17	2	2	2,000	4,000	2,000	4,000	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000
18	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
19	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000

20	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
21	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000
22	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
23	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
24	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
25	3	3	3,000	9,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
26	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
27	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
28	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
29	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
30	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
31	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000
32	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
33	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
34	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
35	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
36	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000	9	6	9,000	81,000	6,000	36,000
37	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
38	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
39	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
40	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
41	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
42	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
43	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
44	4	4	4,000	16,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
45	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	7	9,000	81,000	7,000	49,000
46	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
47	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
48	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
49	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
50	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
51	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
52	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
53	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
54	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
55	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
56	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
57	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
58	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
59	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	8	10,000	100,000	8,000	64,000
60	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
61	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
62	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
63	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
64	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
65	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
66	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
67	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
68	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
69	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
70	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
71	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
72	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000
73	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000	10	9	10,000	100,000	9,000	81,000

[illegible]

[illegible]

Таблиця Я.14

**Результати спостереження за сформованістю гностико-методичних і
гностико-комунікативних умінь здобувачів вищої освіти за оцінно-
рефлексивним критерієм (II точка контролю)**

№ з/п	Гностико-методичні вміння						Гностико-комунікативні вміння					
	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$	x_i	y_i	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	ЕГ	КГ	КГ
1	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
3	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
4	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
5	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
6	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
7	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000	1	1	1,000	1,000	1,000	1,000
8	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
9	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
10	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
11	4	1	4,000	16,000	1,000	1,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
12	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
13	5	2	5,000	25,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
14	5	2	5,000	25,000	2,000	4,000	2	1	2,000	4,000	1,000	1,000
15	5	2	5,000	25,000	2,000	4,000	3	1	3,000	9,000	1,000	1,000
16	5	2	5,000	25,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
17	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
18	6	2	6,000	36,000	2,000	4,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
19	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
20	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
21	6	3	6,000	36,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
22	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
23	7	3	7,000	49,000	3,000	9,000	3	2	3,000	9,000	2,000	4,000
24	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
25	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
26	7	4	7,000	49,000	4,000	16,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
27	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	2	4,000	16,000	2,000	4,000
28	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
29	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
30	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
31	8	4	8,000	64,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
32	9	4	9,000	81,000	4,000	16,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
33	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
34	9	5	9,000	81,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
35	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
36	10	5	10,000	100,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
37	11	5	11,000	121,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
38	11	5	11,000	121,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
39	11	5	11,000	121,000	5,000	25,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
40	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000	4	3	4,000	16,000	3,000	9,000
41	11	6	11,000	121,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
42	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
43	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000

44	12	6	12,000	144,000	6,000	36,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
45	13	7	13,000	169,000	7,000	49,000	5	3	5,000	25,000	3,000	9,000
46	13	7	13,000	169,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
47	13	7	13,000	169,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
48	13	7	13,000	169,000	7,000	49,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
49	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
50	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
51	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
52	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	5	4	5,000	25,000	4,000	16,000
53	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
54	13	8	13,000	169,000	8,000	64,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
55	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
56	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
57	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
58	13	9	13,000	169,000	9,000	81,000	6	4	6,000	36,000	4,000	16,000
59	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
60	14	9	14,000	196,000	9,000	81,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
61	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
62	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
63	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
64	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
65	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
66	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
67	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
68	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
69	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
70	14	10	14,000	196,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
71	15	10	15,000	225,000	10,000	100,000	6	5	6,000	36,000	5,000	25,000
72	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
73	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
74	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
75	15	11	15,000	225,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
76	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
77	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
78	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
79	16	11	16,000	256,000	11,000	121,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
80	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
81	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
82	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
83	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	5	7,000	49,000	5,000	25,000
84	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
85	16	12	16,000	256,000	12,000	144,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
86	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
87	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
88	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
89	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
90	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
91	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
92	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
93	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
94	16	13	16,000	256,000	13,000	169,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
95	16	14	16,000	256,000	14,000	196,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
96	17	14	17,000	289,000	14,000	196,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000
97	17	14	17,000	289,000	14,000	196,000	7	6	7,000	49,000	6,000	36,000

[illegible]

152	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
153	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
154	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
155	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
156	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
157	18	17	18,000	324,000	17,000	289,000	9	8	9,000	81,000	8,000	64,000
158	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
159	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
160	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
161	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
162	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
163	18	18	18,000	324,000	18,000	324,000	9	9	9,000	81,000	9,000	81,000
164	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
165	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
166	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
167	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
168	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
169	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
170	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
171	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
172	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
173	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
174	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		
175	18		18,000	324,000			9		9,000	81,000		