



**Наталія ПРИБОРА**

кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедра хімії  
Національного педагогічного університету  
імені М. П. Драгоманова

УДК 378.016:542

**ФОРМУВАННЯ  
ГОТОВНОСТІ  
МАЙБУТНІХ  
УЧИТЕЛІВ  
ДО ВИКОРИСТАННЯ  
ХІМІЧНОГО  
ЕКСПЕРИМЕНТУ  
В НАВЧАННІ УЧНІВ**

© Прибора Н., 2015

**Ключові слова:** хімічний експеримент, готовність до використання хімічного експерименту, техніка і методика хімічного експерименту, спецкурс.

*У статті схарактеризовано готовність майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, її складові компоненти та рівні сформованості; описано методика цілеспрямованого формування готовності студентів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів та наведено результати перевірки ефективності розробленої методики.*



**остановка проблеми.** В умовах запровадження нових стандартів середньої і вищої освіти зростають вимоги до підготовки майбутніх учителів, зокрема хімії. У професійній діяльності на них покладається відповідальність за розвиток позитивної мотивації школярів до навчання, формування суспільної думки щодо ролі хімії та хімічної промисловості у забезпеченні добробуту людини, зростання їх престижу у соціумі. Тому вищі педагогічні навчальні заклади покликані здійснювати всебічну методичну підготовку майбутніх учителів хімії, які в сучасних умовах були б здатні не тільки ставити експеримент за інструкціями, а й самостійно розробляти його, адаптувати до нових умов, знаходити адекватні прийоми і методики його використання в урочній діяльності і позакласній роботі, керувати виконанням учнівського експерименту, оцінювати його.

Необхідні професійні якості не виникають стихійно, це результат тривалої, цілеспрямованої роботи, важливою умовою якої є відповідність навчальної діяльності професійній. Тому наявність розрізнених

експериментальних умінь, сформованих на лабораторних заняттях з хімії, ще не свідчить про готовність студентів до використання хімічного експерименту у педагогічній діяльності. Це припущення підтвердили результати проведеного нами в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова експерименту. Вони засвідчили, що підготовці майбутніх учителів хімії до використання хімічного експерименту приділяється недостатньо уваги. Як наслідок, студенти під час педагогічної практики, а молоді вчителі у професійній діяльності мають труднощі з його використання як методу і засобу навчання хімії. Так виникає суперечність між соціальною необхідністю високоякісної підготовки вчителя хімії та відсутності належного рівня готовності випускників педагогічних університетів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження з техніки та методики хімічного експерименту останніх років пов'язані з іменами А. Грабового, О. Григоровича, Т. Деркач, Н. Кузнецової, В. Полосіна, А. Різванова, Б. Стьопіна, Ю. Суріна та інших учених і методистів. У їх роботах досконало розкрито підготовку і проведення дослідів, приділено увагу методичним аспектам навчання хімії з використанням хімічного експерименту, організації діяльності учнів з його виконання, проведенню віртуальних дослідів.

Зокрема, дослідження Н. Кузнецової стосуються розробки теорії міжпредметних зв'язків і реалізації інтегративного підходу в навчанні хімії, обґрунтування теоретичних основ проблемного навчання, теорії і практики використання хімічного експерименту як провідного методу навчання хімії, вдосконалення приладів і лабораторного обладнання, екологізації хімічної освіти, методичних основ формування і розвитку мотивації учнів до вивчення хімії [8].

А. Грабовий упродовж останніх років працює над розробкою теоретико-методичних засад навчального хімічного

експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, оновленням методики шкільного хімічного експерименту та укладанням навчально-методичного комплексу зі шкільного хімічного експерименту, обґрунтуванням підходів та напрямів оновлення навчального експерименту [1–3].

А. Різванов наводить розробки простих, ефективних і безпечних приладів та установок для шкільної хімічної лабораторії (зокрема з використанням підручних матеріалів). Розробляє методичні рекомендації для проведення демонстраційних дослідів з їх використанням [7].

До робіт з техніки хімічного експерименту можна віднести «Техніку лабораторного експерименту в хімії» Б. Стьопіна, де наведені основні прийоми роботи в сучасній хімічній лабораторії, рекомендації з раціонального використання хімічного посуду, новітніх матеріалів і приладів, зокрема саморобних [10].

Розумова діяльність учнів під час проведення хімічного експерименту перебуває в полі зору Ю. Суріна [12]. У своєму дослідженні він виділяє та обґрунтовує два види використання вчителем хімічного демонстраційного експерименту – ілюстративного та проблемного.

Характерною особливістю педагогічних робіт останніх десятиліть є активний розвиток і пропаганда нових підходів у навчанні. Дослідники-методисти розробляють рекомендації з використання сучасних технологій під час проведення хімічного експерименту [4; 9], використання комп'ютерів, відео- та фототехніки [5; 11], розробляють засади виконання віртуального хімічного експерименту [5], обґрунтовують особливості використання хімічного експерименту в позаурочній діяльності [1].

Різноманітність тематики останніх досліджень, безсумнівно, важлива, проте вона не стосується цілеспрямованої підготовки студентів до використання хімічного експерименту у навчанні учнів.

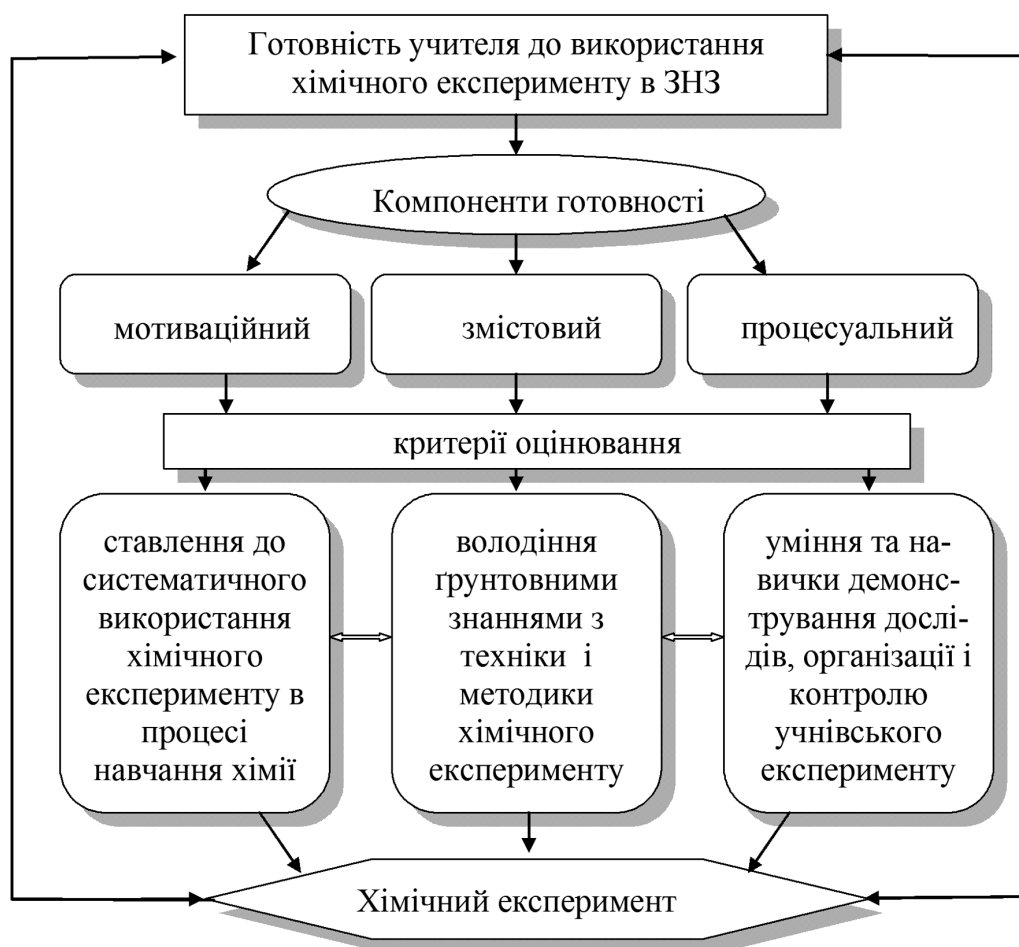
**Мета статті** – схарактеризувати готовність учителя до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчаль-

них закладах, описати методику її формування у студентів, проведення педагогічного експерименту з перевірки ефективності такої методики.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Накопичення учнями знань та формування інтелектуальних умінь – активний психічний процес, у якому беруть участь пам'ять та мислення. Їх розвиток «найбільш ефективно відбувається у процесі продуктивної пізнавальної діяльності» [8, с. 19], головним чинником якої у процесі оволодіння хімічними знаннями є експеримент. Він слугує підґрунтям у розумінні учнями загальних взаємозв'язків у приро-

ді, засвоєнні методів наукового пізнання, формуванні наукового світогляду школярів. Майбутні вчителі хімії потребують цілеспрямованої підготовки до проведення демонстраційних дослідів, організації і керівництва виконанням учнями лабораторних дослідів і практичних робіт. Результатом такої підготовки майбутнього фахівця має бути готовність до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах.

Проведений аналіз дає підстави трактувати готовність до використання експерименту з хімії як таку, що складається з мотиваційного, змістового та процесуального



**Рис. 1.** Структурна модель готовності майбутнього учителя до використання хімічного експерименту

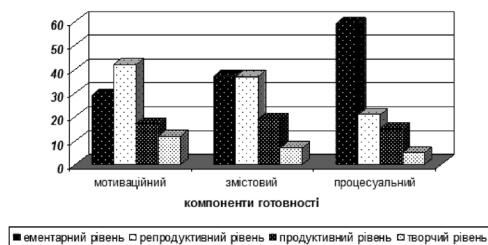
компонентів. Аналізуючи сформованість цієї особистісної характеристики, застосовують рівневий підхід (виділяють елементарний, репродуктивний, продуктивний та творчий рівні).

З метою визначення готовності студентів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів було також розроблено сутнісні характеристики кожного рівня та обґрунтовано критерії їх сформованості. Критерієм мотиваційного компонента готовності обрано ставлення студентів до систематичного використання хімічного експерименту в процесі навчання хімії. За основу визначення рівня сформованості змістового компонента критерієм було обрано ґрунтовне володіння знаннями про властивості речовин, використаних у шкільному хімічному експерименті, посуд й обладнання хімічних лабораторій, правила безпечного поводження з ними; процесуального – уміння технічно та методично правильно демонструвати досліди, організовувати урочний та позаурочний учнівський експеримент.

Тому *готовність студентів до використання хімічного експерименту* в загальноосвітніх навчальних закладах трактуємо як інтегровану особистісну характеристику майбутніх учителів, що виявляється в стійкому бажанні методично правильно організувати та проводити різні види хімічного експерименту в навчанні учнів, передбачені програмою та задіяні в позакласній роботі учнів, прагненні до постійного вдосконалення експериментальних умінь, сформованості знань з техніки і методики шкільного хімічного експерименту, ґрунтовному оволодінні технологією організації і проведення різних видів хімічного експерименту та уміннями контролювати й оцінювати учнівський хімічний експеримент (рис. 1).

За результатами констатувального етапу експерименту встановлено, що у сучасній системі вищої педагогічної освіти готовність майбутніх учителів до вказаної вище діяльності не задовольняє потреби загальноосвітніх навчальних закладів. Це

підтверджується такими кількісними показниками: сформованість мотиваційного компонента готовності на елементарному рівні виявили у 29% майбутніх учителів, на репродуктивному – 42%, продуктивному – 17%, творчому – 12%. Аналогічними виявились результати, що стосуються змістового компонента. Елементарний та репродуктивний рівні його сформованості діагностували у 37% студентів, продуктивний – у 19%, а творчий – лише у 7% майбутніх учителів. Найнижчими виявились показники сформованості процесуального компонента готовності: елементарному рівню відповідали уміння 59% студентів, репродуктивному – 21%, продуктивному – 15%, творчому – 5% майбутніх учителів. Ці дані більш наочно ілюструє гістограма (рис. 2).



**Рис. 2.** Сформованість компонентів готовності студентів до використання хімічного експерименту (результати констатувального етапу експерименту)

Результати констатувального етапу експерименту вказують на необхідність цілеспрямованої підготовки студентів вищих педагогічних навчальних закладів, яка б забезпечила належний рівень сформованості у майбутніх учителів готовності до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах.

З цією метою на основі загальнодидактичних закономірностей нами було розроблено методику підготовки студентів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах. Мета підготовки полягає у забезпеченні формування мотивації студентів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів, оволодінні майбутніми вчителями знання

ми з техніки та методики хімічного експерименту, формуванні та вдосконаленні відповідних експериментальних умінь і навичок.

Згідно з розробленою методикою, підготовка майбутніх учителів до використання хімічного експерименту у навчанні учнів охоплює формування знань властивостей речовин, задіяних у шкільному хімічному експерименті, правил безпечного поводження з ними; розвиток екологічної культури; обізнаність з основним хімічним посудом та обладнанням і правилами поводження з ними; оволодіння вміннями правильно демонструвати реальні та віртуальні досліди, використовувати фото- та відеоілюстрації хімічного експерименту; формування умінь організувати виконання лабораторних дослідів та практичних робіт учнями ЗНЗ; оцінювати результати учнівського експерименту.

Підготовка здійснюється з використанням групової, індивідуальної та фронтальної навчальної діяльності студентів. Формами організації навчання виступають лабораторні заняття, самостійна робота, науково-дослідницька діяльність студентів у проблемних групах. З методів навчання були обрані загальнологічні (аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення), словесно-наочно-практичні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрування дослідів, моделювання фрагментів уроків, відпрацювання техніки виконання експерименту). Як засоби навчання використано підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, технічні засоби, хімічні реактиви, лабораторний посуд та обладнання, віртуальні хімічні лабораторії, відеоілюстрації дослідів.

Для діагностики результатів підготовки студентів до використання хімічного експерименту створено тести, розроблено тематику навчальних проєктів, передбачено виготовлення картотеки демонстраційних дослідів та моделювання фрагментів уроків з використанням хімічного експерименту.

Аналізуючи навчальні плани підготовки майбутнього вчителя хімії, дійшли висновку про доцільність доповнення їх спе-

ціальним практикумом, який би дозволив на основі базових знань та умінь студентів з хімічних, психолого-педагогічних дисциплін і методики навчання хімії здійснювати успішну підготовку майбутніх учителів хімії до використання хімічного експерименту. З цією метою ми розробили зміст, програму та методичне забезпечення спецпрактикуму «Техніка і методика хімічного експерименту» [6], що став системотвірним чинником розробленої методики цілеспрямованої підготовки майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів.

Головна мета спецпрактикуму полягає у розвитку пізнавальних інтересів і мотивації студентів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, поглибленні знань з техніки та методики виконання хімічного експерименту, вдосконаленні відповідних навичок та умінь.

Навчально-виховні завдання курсу «Техніка і методика хімічного експерименту» передбачають узагальнення та систематизацію знань з використання хімічного експерименту в процесі навчання учнів; удосконалення умінь та навичок з використання різноманітних методичних прийомів демонстрування, сформованих у процесі вивчення хімічних дисциплін; відпрацювання техніки виконання демонстраційних дослідів; вироблення установки на постійне вдосконалення техніки та методики проведення демонстраційних дослідів; активізацію творчого мислення студентів; надання практичної допомоги студентам в складанні картотеки демонстраційних дослідів і довідкових таблиць для роботи з реактивами.

Такий підхід повною мірою відповідає поглядам науковців на те, що знання не передають у готовому вигляді, а засвоюють лише в результаті певної діяльності [13]; знання з фахових дисциплін у цьому процесі слугують підґрунтям для формування практичних умінь, які під час активної педагогічної практики, самостійної роботи, виконання індивідуальних творчих за-

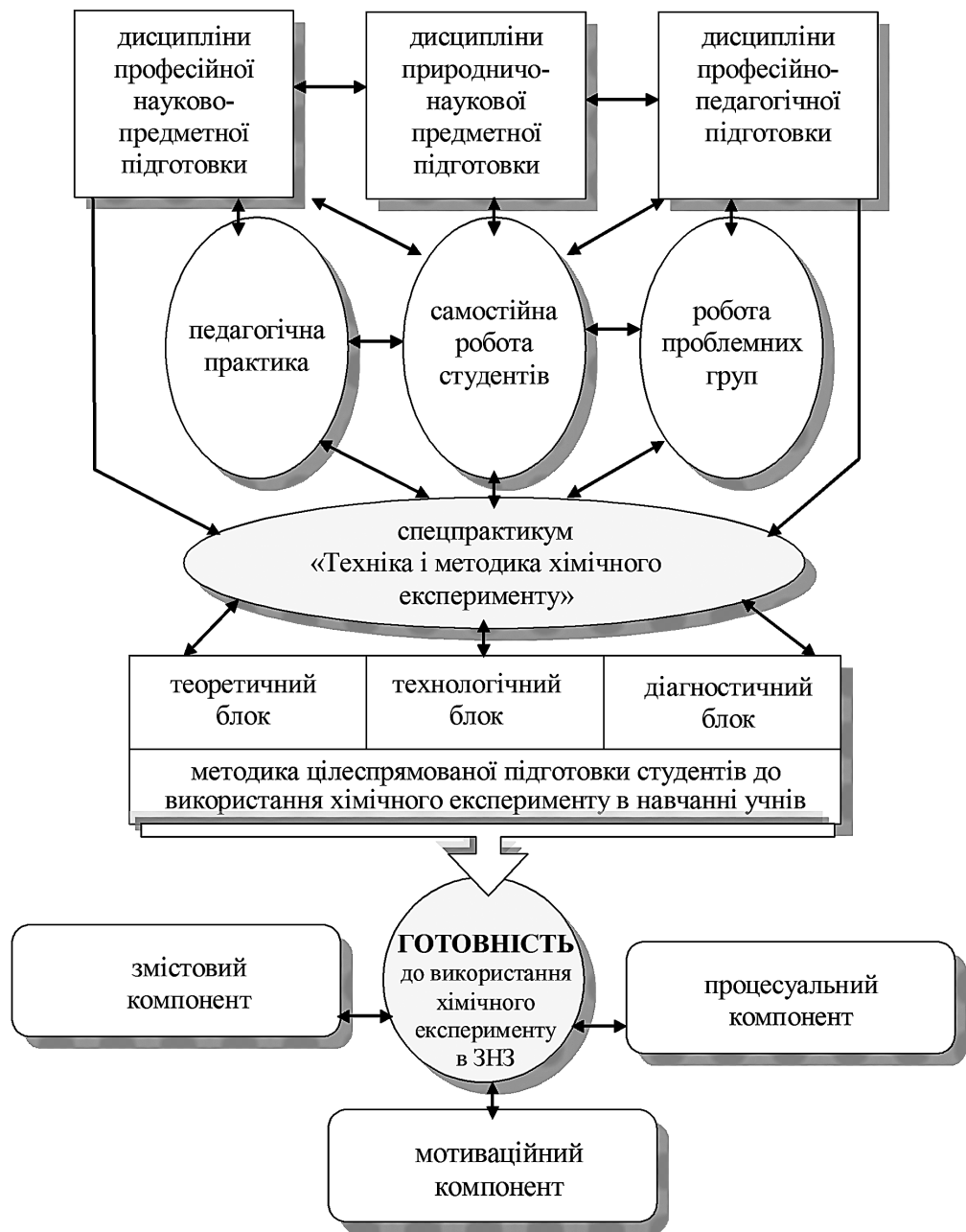


Рис. 3. Структурна модель формування готовності студентів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів

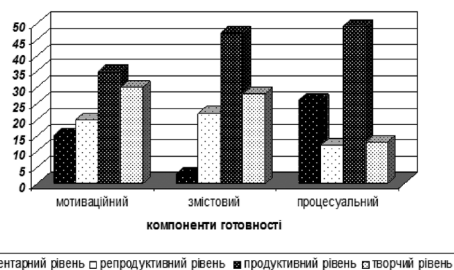
вдань, роботи проблемних груп формують та закріплюють готовність студентів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів.

У загальному вигляді модель комплексної підготовки майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в ЗНЗ можна представити схемою, зображеною на рис. 3.

Висвітлені методичні підходи підготовки майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів були покладені в основу нашого дослідження. Підтвердження можливості їх реалізації на формульованому етапі експерименту було перевірено під час повторного діагностування.

Результати формульованого етапу експерименту щодо перевірки ефективності розробленої методики засвідчили позитивну зміну рівнів сформованості компонентів готовності майбутніх учителів до використання хімічного експерименту у навчанні учнів. За даними завершального зрізу мотиваційний компонент досліджуваної особистісної характеристики досяг елементарного рівня у 15% майбутніх учителів, репродуктивного – у 20%, продуктивного – у 35%, творчого – у 30% студентів. Важливо те, що підвищення рівня мотивації обумовило успішне формування змістового та процесуального компонентів готовності майбутніх учителів до використання хімічного експерименту. Так, елементарний рівень сформованості змістового компонента готовності діагностували у 3% студентів, репродуктивний – у 22%, продуктивний – у 47%, а творчий – у 28% майбутніх учителів. Аналогічну позитивну динаміку виявили у сформованості процесуального компонента готовності: елементарному рівню відповідали уміння 26% студентів, репродуктивному – 12%, продуктивному – 49%, творчому – 13% майбутніх учителів.

Одержані результати більш наочно ілюструє гістограма (рис. 4).



**Рис. 4. Сформованість компонентів готовності студентів до використання хімічного експерименту (результати формульованого етапу експерименту)**

Отже, впровадження розробленої у дослідженні методики підвищує рівень мотиваційного, змістового та процесуального компонентів готовності майбутніх учителів до використання хімічного експерименту у загальноосвітніх навчальних закладах.

Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили ефективність обґрунтованої у дослідженні методики підготовки студентів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, а також довели, що розроблений та вдосконалений у процесі дослідження курс «Техніка та методика хімічного експерименту» є системотвірним чинником формування готовності студентів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, а його вивчення майбутніми вчителями хімії – необхідною умовою їх підготовки до зазначеного виду професійної діяльності.

**Висновки.** Успішне оволодіння учнями знаннями та навичками з хімії потребує удосконалення підготовки майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, формування у них готовності до цього аспекту професійної діяльності. Готовність студента до використання хімічного експерименту – цілісна структурна одиниця у системі загальної готовності майбутнього вчителя хімії до педагогічної діяльності, що потребує цілеспрямованого формування.

Експериментальна методика формування готовності студентів до використання

хімічного експерименту у навчанні учнів сприяє підвищенню рівнів компонентів готовності майбутніх учителів до вказаної діяльності й забезпечує їх взаємодію.

Розроблений курс «Техніка та методи-ка хімічного експерименту» є ефективним засобом формування мотивації, удо-

сконалення знань і умінь студентів до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах, а його проведення – необхідною умовою навчання майбутніх учителів здійснювати вказаний вид професійної діяльності на належному рівні.

## ЛІТЕРАТУРА

1. **Грабовий А.** Хімічний експеримент і масова позакласна робота / Андрій Грабовий // Біологія і хімія в школі. – 2009. – № 2. – С. 18–21.
2. **Грабовий А. К.** Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах: монографія / А. К. Грабовий. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. – 376 с.
3. **Грабовий А.** Хімічний експеримент у ЗНЗ: обґрунтування підходів та напрямів оновлення / Андрій Грабовий // Рідна школа. – 2014. – № 1–2. – С. 40–44.
4. **Григорович О. В.** Хімічний експеримент у школі. 7–11 класи / упоряд. О. В. Григорович, О. В. Невський – Х.: Веста: Вид-во «Ранок», 2008. – 192 с.
5. **Деркач Т. М.** Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін: навч.-метод. посіб. / Т. М. Деркач. – Донецьк: Вид-во ДНУ, 2008. – 336 с.
6. **Прибора Н. А.** Спецпрактикум «Техніка демонстраційного експерименту» як складова сучасної системи підготовки вчителя хімії / Н. А. Прибора, О. Г. Ярошенко // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2009. – № 26. – С. 406–410.
7. **Різванов А. К.** Хімічний експеримент у школі: методичний посібник / А. К. Різванов. – Х.: Веста: Вид-во «Ранок», 2002. – 128 с.
8. Методика преподавания химии / [Кузнецова Н. Е., Гаркунов В. П., Ерыгин Д. П. и др.]. – М.: Просвещение, 1984. – 415 с.
9. **Полосин В. С.** Некоторые приемы развития познавательного интереса учащихся / В. С. Полосин // Химия в школе. – 1992. – № 3–4. – С. 18–19.
10. **Степин Б. Д.** Техника лабораторного эксперимента в химии: [учеб. пособие для вузов] / Б. Д. Степин. – М.: Химия, 1999. – 600 с.
11. **Сурин Ю. В.** Применение цифровой видео- и фототехники при выполнении эксперимента / Ю. В. Сурин // Химия в школе. – 2007. – № 4. – С. 69–71.
12. **Сурин Ю. В.** Проблемно-развивающий эксперимент в обучении химии / Ю. В. Сурин // Химия в школе. – 2005. – № 5. – С. 53–55.
13. **Якиманская И. С.** Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 1996. – 96 с.

## REFERENCES

1. **Grabovy A.** Chemical experiment and mass class work / Andriy Grabovy // Biology and Chemistry in school. – 2009. – № 2. – P. 18–21.
2. **Grabovy A. K.** Theoretical and methodological foundations of educational chemical experiment in secondary schools: monograph / A. K. Grabovy. – Cherkasy, Bohdan Khmelnytsky ChNU, 2012. – 376 p.
3. **Grabovy A.** Chemical experiment in secondary schools: study approaches and directions update / Andriy Grabovy // Ridna Shkola. – 2014. – № 1–2. – P. 40–44.
4. **Grygorovych O. V.** Chemical experiment in school. 7–11 classes / Compilation O. V. Grygorovych, O. V. Nevsky – Kharkiv: Vesta: Publishing house "Ranok", 2008. – 192 p.
5. **Derkach T. M.** Information technology in teaching chemical disciplines: study guide / T. M. Derkach. – Don'ezk: Publishing house DNU, 2008. – 336 p.
6. **Prybora N. A.** Special practicum "Technique of Demonstration Experiment" as a part of a modern system of chemistry teachers training / N. A. Prybora, O. G. Yaroshenko // Scientific Notes of Myhaylo Kotsyubynsky Vinnytsia State Pedagogical University. Series: Pedagogy and Psychology: Coll. Science. pr. № 26. – Vinnitsa: LTD "Planer", 2009. – P. 406–410.
7. **Rizvanov A. K.** Chemical experiment in school: methodical manual / A.K. Rizvanov. – Kharkiv: Vesta: Publishing house "Ranok", 2002. – 128 p.
8. Chemistry Teaching Methodology / [Kuznetsova N. E., Harkunov V. P., Eryhin D. P. et al.]. – Moscow: Prosveshchenie, 1984. – 415 p.
9. **Polosin V. S.** Some methods of development pupils' cognitive interest / V. S. Polosin // Chemistry in school. – 1992. – № 3-4. – P. 18–19.
10. **Stepin B. D.** Technique of laboratory experiment in chemistry: [study guide for universities] / B. D. Stepin. – Moscow: Chemistry, 1999. – 600 p.
11. **Surin Y. V.** Application of digital photo- and videotechnics for performing the experiment / Y. V. Surin // Chemistry in school. – 2007. – № 4. – P. 69–71.
12. **Surin Y. V.** The Problem and developing experiment in teaching chemistry / Y. V. Surin // Chemistry in school. – 2005. – №5. – P. 53–55.
13. **Yakymanskaa I. S.** Individually oriented education in modern school / I. S. Yakymanskaya. – Moscow: Sentyabr, 1996. – 96 p.