

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**

**Ліцман Юлія Володимирівна**

**УДК**

**371.214.46:54**

**УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ З ХІМІЇ  
УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ**

**13.00.02 – теорія та методика навчання хімії**

**Автореферат**

**дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук**

**Київ – 2005**

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка, Міністерство освіти і науки України

**Науковий керівник** – доктор педагогічних наук, професор

**Чайченко Надія Натанівна,**

Сумський державний педагогічний університет  
ім. А.С. Макаренка, завідувач кафедри хімії.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор

**Буринська Ніна Миколаївна,**

Інститут педагогіки АПН України,  
головний науковий співробітник лабораторії  
хімічної і біологічної освіти ;

кандидат педагогічних наук, доцент

**Лукашова Ніна Іванівна,**

Ніжинський державний  
педагогічний університет ім. Миколи Гоголя,  
доцент кафедри хімії.

**Провідна установа** – Мелітопольський державний педагогічний  
університет, кафедра неорганічної хімії та  
методики викладання хімії, Міністерство освіти і  
науки України, м. Мелітополь.

**Захист відбудеться** “11” березня 2005 р. о 14–30 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради К.26.053.11 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий “3” лютого 2005 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Н.О. Постернак

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** У сучасних умовах система освіти України зазнає кардинальних змін. Відбувається перехід від використання традиційного інформаційно-пояснювального підходу в процесі навчання до діяльнісного, який спрямований на засвоєння не тільки знань, але й зразків і способів діяльності. Саме тому значна увага повинна приділятися розвитку інтелектуальних умінь учнів.

Для хімічної компоненти освітньої галузі „Природознавство” в Державному стандарті базової і повної середньої освіти визначені вимоги до рівня загальної підготовки учнів старшої школи. Серед них, зокрема, названі вміння складати загальну характеристику хімічного елемента, характеризувати властивості неорганічних та органічних речовин, установлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою і властивостями речовини, складати відповідні рівняння хімічних реакцій, здійснювати розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, самостійно виконувати хімічні досліди, розв'язувати експериментальні задачі, запобігати шкідливому впливу на довкілля хімічних сполук у повсякденному житті. Однак не виокремлено умінь узагальнювати і систематизувати знання про будову та властивості класів органічних сполук.

У програмі з хімії для класів хіміко-біологічного профілю зазначені прийоми розумової діяльності, без яких ускладнюється або навіть стає неможливим засвоєння знань учнями на достатньому (конструктивному) і високому (творчому) рівнях, а саме: узагальнення і систематизація. Розвиток вище вказаних інтелектуальних умінь впливає, перш за все, на рівень навчальних досягнень школярів. Зазначимо, що для учнів, які обирають хімію для профільного навчання, рівень навчальних досягнень з названої дисципліни є особистісно значущим.

Проблема узагальнення і систематизації знань була і є предметом вивчення багатьох психологів, педагогів та методистів (Г.І. Аверкієва, О.І. Астахов, Н.М. Буринська, Л.П. Величко, Л.П. Вороніна, В.В. Давидов, Л.В. Зоріна, Р.Г. Іванова, Є.М. Кабанова-Мелер, В.А. Крутецький, Н.І. Лукашова, В.О. Онищук, В.Ф. Паламарчук, М.М. Поспелов, С.Л. Рубінштейн, Н.А. Талалуєва, Л.О.Цветков, І.М. Чертков, М.Н. Шардаков та ін.).

Цій тематиці присвячені дисертаційні дослідження, в яких висвітлюються різні аспекти даної проблеми, а саме: засоби узагальнення й систематизації знань з природничих дисциплін (Н.І. Головка, С.Г. Кобернік), узагальнення й систематизація навчального матеріалу учнями на уроках біології та хімії в основній школі (Т.Є. Коршак), тематичне узагальнення знань учнів з хімії (Л.І. Лагунова) тощо.

Аналіз дисертаційних робіт показав, що проблема узагальнення й систематизації знань у процесі вивчення предметів природничого циклу розроблена переважно на базовому рівні їх вивчення в основній школі. Зауважимо, що дана проблема не досліджувалася під час вивчення органічної хімії в 10-х класах хіміко-біологічного профілю. Водночас у процесі опанування

кожного розділу цього курсу відбуваються збагачення фактами, розширення і поглиблення понять теорії хімічної будови, електронної теорії, стереохімії, закономірностей перебігу хімічних реакцій тощо. Це, в свою чергу, зумовлює необхідність систематичного проведення узагальнення й систематизації фактів, понять, теорій, законів, закономірностей, які характерні для органічних сполук. Подібні узагальнення відповідають загальній тенденції розвитку курсу хімії в старшій школі і сприяють також формуванню розумової діяльності старшокласників.

Констатуючий експеримент показав, що учні 10-х класів хіміко-біологічного профілю мають низький рівень сформованості вмінь узагальнювати і систематизувати знання. Однією з причин такого стану є недостатня методична підготовка вчителів до цілеспрямованого формування й розвитку в школярів зазначених прийомів розумової діяльності, про що свідчать результати анкетування і спостережень під час відвідування уроків.

Враховуючи специфіку змісту органічної хімії, особливості її вивчення, відсутність досліджень з формування в учнів умінь узагальнювати й систематизувати знання про органічні речовини та результати констатуючого експерименту, ми поставили за мету розробити методичну систему узагальнення й систематизації знань.

Отже, в ході педагогічного дослідження виявлено ряд суперечностей між:

- об'єктивною необхідністю формування в учнів профільних класів умінь узагальнювати й систематизувати знання з органічної хімії і рівнем дослідження цієї проблеми в методиці хімії;
- сучасними вимогами до навчальних досягнень з хімії в класах профільного навчання й існуючою практикою формування в учнів прийомів розумової діяльності;
- значущістю узагальнення й систематизації знань для успішного опанування навчального предмета „Органічна хімія” і практичним використанням методичних підходів до їх формування;
- можливостями змісту курсу органічної хімії щодо формування та розвитку інтелектуальних вмінь та їх реалізацією у навчальному процесі;
- дидактичним потенціалом уроків узагальнення й систематизації знань і практикою їх проведення.

Необхідність розв'язання виявлених суперечностей зумовила вибір теми дисертаційного дослідження „Узагальнення і систематизація знань з хімії учнів профільних класів середньої загальноосвітньої школи”.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково–дослідної роботи кафедри хімії Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка в межах теми „Удосконалення методики викладання хімії в профільних класах”. Тема дисертаційного дослідження затверджена на засіданні Вченої ради Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка (протокол № 5 від 12.01.2000 р.) та узгоджена в Раді з координації наукових досліджень у галузі

педагогіки та психології в Україні (протокол № 8 від 05.12.2000 р.).

**Об'єктом дослідження** є процес навчання органічної хімії в класах хіміко-біологічного профілю.

**Предмет дослідження** становлять зміст, форми, методи, засоби узагальнення і систематизації знань з органічної хімії в класах хіміко-біологічного профілю.

**Мета дослідження** полягає в створенні й теоретичному обґрунтуванні методичної системи узагальнення й систематизації знань з органічної хімії учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю.

**Гіпотеза дослідження.** Ми виходили з припущення, що створення методичної системи узагальнення й систематизації знань учнів класів хіміко-біологічного профілю з органічної хімії на основі системного, особистісно-орієнтованого, проблемного, діяльнісного підходів сприятиме:

- 1) формуванню вмінь узагальнювати й систематизувати знання з органічної хімії на рівнях системності й міжсистемності;
- 2) підвищенню рівня навчальних досягнень школярів.

Відповідно до мети дослідження та гіпотези було визначено такі дослідницькі завдання:

1. Здійснити аналіз теорії і практики узагальнення й систематизації знань учнів у процесі навчання хімії та предметів природничого профілю.
2. Відібрати зміст навчального матеріалу, який підлягає узагальненню й систематизації, найбільш доцільні методи, засоби, організаційні форми навчання, форми контролю та діагностики досягнутих результатів.
3. Створити методичну систему узагальнення й систематизації знань з органічної хімії учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю.
4. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.
5. Підготувати науково обґрунтовані й експериментально перевірені методичні рекомендації для вчителів і студентів вищих педагогічних навчальних закладів щодо формування і розвитку в учнів умінь узагальнювати і систематизувати знання з курсу органічної хімії.

**Методологічну та теоретичну базу дослідження** становлять закони і принципи наукового пізнання, дидактичні принципи навчання; концептуальні положення щодо профільного навчання у старшій школі; теорія поетапного формування розумових дій (П.Я. Гальперін, Т.Ф. Талізін); провідні положення загальної методики формування розумових дій учнів (В.Ф. Паламарчук); принципи формування наукових понять у процесі навчання хімії (Н.М.Буринська, Н.Є.Кузнєцова, Г.В.Усова, Н.Н. Чайченко); методичні підходи до вивчення органічних речовин (Н.М.Буринська, Л.П.Величко, Н.І.Лукашова, В.М.Потапов, Л.О.Цветков, І.Н.Чертков); особистісно-орієнтований підхід (І.С.Якиманська); дидактична концепція групової

діяльності школярів з хімії (О.Г.Ярошенко).

Для розв'язання поставлених завдань та перевірки гіпотези дослідження були використані такі теоретичні та емпіричні **методи дослідження:**

1. Аналіз філософської, хімічної, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури з проблеми дослідження, нормативних документів про школу з метою встановлення рівня змістового і методичного розв'язання проблеми.
2. Вивчення передового педагогічного досвіду, практики загальноосвітньої школи (спостереження, бесіди, анкетування, узагальнюючі колективні обговорення), що дало змогу виявити рівень сформованості вмінь узагальнювати і систематизувати знання з органічної хімії в учнів класів хіміко-біологічного профілю.
3. Педагогічний експеримент, у процесі якого було встановлено недоліки традиційних методичних підходів щодо формування інтелектуальних умінь в учнів та перевірено ефективність розробленої експериментальної методики (формуючий експеримент).
4. Статистична обробка результатів, на основі якої було доведено гіпотезу дослідження, педагогічну ефективність розроблених методичних рекомендацій.

**Організація дослідження.** Дослідження умовно можна поділити на три етапи (1997–2004 рр.).

На першому етапі (1997–1999 рр.) здійснювався аналіз програм, підручників та методичних посібників з хімії для профільних класів вітчизняних та зарубіжних авторів з питання узагальнення й систематизації знань.

На другому етапі (1999–2001 рр.) розроблялись методична система узагальнення й систематизації знань учнів з органічної хімії, методичні рекомендації для вчителів; відбувалася попередня апробація експериментальної методики, вона обговорювалася на засіданнях методичних об'єднань вчителів, які працюють у класах хіміко-біологічного профілю.

На третьому етапі (2001–2004 рр.) проводився формуючий експеримент. Здійснювався аналіз одержаних експериментальних даних, літературно оформлялися тексти дисертації та автореферату.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота здійснювалася у загальноосвітніх школах м. Сум: № 2, 10, 17, 18, гімназії № 1, класичній гімназії №2, багатопрофільному ліцеї СумДПУ ім. А.С.Макаренка та ЗОШ № 5 м. Лебедина, СЗОШ № 2 м. Шостки, Конотопській міській гімназії Сумської області. У педагогічному експерименті брало участь понад 500 учнів десятих класів хіміко-біологічного профілю.

**Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів** полягає в тім, що у вітчизняній методиці хімії вперше науково обґрунтовано методичну систему узагальнення й систематизації знань з органічної хімії учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю і для її

впровадження визначено методи, засоби, організаційні форми навчання та розроблено систему тренувальних завдань.

Удосконалено критерії відбору навчального матеріалу з органічної хімії, який підлягає систематизації та узагальненню.

Дістали подальшого розвитку методика проведення уроків узагальнення й систематизації знань, форми контролю та діагностики досягнутих результатів.

**Практичне значення та впровадження одержаних результатів.** Розроблено методику узагальнення й систематизації знань учнів 10–х класів хіміко–біологічного профілю з органічної хімії. Складено методичні рекомендації “Узагальнення і систематизація знань учнів профільних класів з органічної хімії” на основі матеріалів дисертаційного дослідження. Вони можуть бути використані також у вищих навчальних закладах під час підготовки студентів та фахової перепідготовки вчителів хімії.

Результати дослідження пройшли тривалу перевірку і впроваджуються вчителями хімії та особисто автором у класах хіміко–біологічного профілю загальноосвітніх шкіл м.Сум: № 2 (довідка № 600 від 10.09.04), № 10 (довідка № 120 від 11.09.04, № 17 (довідка № 32 від 13.09.04), № 18 (довідка № 27 від 08.09.04), гімназії № 1 (довідка № 437 від 22.09.04), класичній гімназії № 2 (довідка № 281 від 13.09.04), багатoproфільному ліцеї СумДПУ ім. А.С. Макаренка (довідка № 1282 від 09.09.04), СЗОШ I–III ступенів № 2 м. Шостки, ЗОШ № 5 м. Леbedина, Конотопської міської гімназії (довідка № 249 від 09.09.04).

**Вірогідність і надійність результатів дослідження** забезпечена відповідністю наукового апарату об’єкта, предмета та меті дослідження, застосуванням комплексу методів, адекватних поставленим меті й завданням, кількісним та якісним аналізом експериментальних даних; репрезентативністю вибірки й обробкою результатів дослідження з використанням методів математичної статистики.

**Особистий внесок здобувача.** У спільних з Н.Н.Чайченко тезах “Методологічні засади узагальнення та систематизації знань учнів з хімії в класах хіміко–біологічного профілю” авторським є відбір змістово–процесуальних закономірностей методики узагальнення й систематизації знань.

**Апробація результатів дослідження** здійснювалася шляхом публікації праць, виступів автора на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: „Науково-методичні підходи до викладання природничих дисциплін в освітніх закладах ХХ століття” (Полтава, 17-18 травня, 2001 р.), „Сучасна хімія і вища школа” (Полтава, 14-16 жовтня, 2002 р.), „Шляхи розвитку шкільної хімічної освіти в Україні” (Львів, 17-19 вересня, 2002 р.), „Природничо-наукова освіта школярів: реалії та перспективи” (Тернопіль, 17-19 вересня, 2003 р.), „Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ)” (Ніжин, 23-25 березня, 2004

р.), Міжнародній науково-практичній конференції „Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти її спрямованості на розвиток особистостей” (Полтава, 29-30 травня, 2003 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертаційного дослідження відображено в 14 публікаціях: серед них 7 одноосібних статей у фахових виданнях, 6 статей у збірниках матеріалів наукових конференцій (1 з них у співавторстві), 1 методичні рекомендації для вчителів.

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів та висновків до них, списку використаних джерел (161 найменування) та трьох додатків на 19 сторінках. Загальний обсяг дисертації – 211 сторінок комп'ютерного набору, з них 159 сторінок основного тексту. Робота містить 29 таблиць і 13 рисунків на 25 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження; визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу і завдання дослідно-експериментальної роботи, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, наведено дані щодо їх апробації та впровадження.

У **першому розділі** „Узагальнення й систематизація знань учнів у психології, дидактиці та методиці навчання хімії” проведено аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної літератури, присвяченої проблемі дослідження, шкільної практики.

З'ясовано, що проблема узагальнення і систематизації знань є багатоаспектною і розробляється в різних напрямках, а саме: дослідження психолого-педагогічної сутності зазначених процесів (В.В. Давидов, В.Ф. Паламарчук, М.М. Поспелов); розробка методики їхнього формування (Г.І. Аверкієва, С.А. Герус, М.В. Зуєва, Л.І. Лагунова); вибір засобів (Н.І. Головка, С.Г. Кобернік, Т.Є Коршак) і організаційних форм навчання (М.П. Гузик, В.О. Онищук); встановлення критеріїв їх сформованості (Л.І. Лагунова, Т.Є Коршак, В.Ф. Паламарчук).

Показано, що узагальнення і систематизація в процесі навчання є прийомами розумової діяльності й інтелектуальними вміннями, без яких значно ускладнюється або навіть стає неможливим успішне опанування учнями навчального предмета „Хімія”. Ці інтелектуальні вміння тісно пов'язані з аналізом, синтезом, абстрагуванням, конкретизацією, дедукцією, індукцією, встановленням причинно-наслідкових зв'язків, класифікацією.

Вивчення чинних вітчизняних і зарубіжних програм з хімії для класів профільного навчання, а також методичної літератури дозволяє стверджувати, що:

1) обсяг часу, відведеного на узагальнення й систематизацію знань, збільшується залежно від ускладнення курсу навчального предмета;



2) у вітчизняній методиці до узагальнення й систематизації відносять переважно питання про залежність властивостей речовин від їх будови, генетичний зв'язок між класами органічних речовин, їх різноманітність;

3) у російських програмах з хімії більш чітко виокремлено тематичні узагальнення, крім того, на самому початку курсу приділено значну увагу узагальненню й систематизації знань про класифікацію речовин і хімічних реакцій.

Констатуючий експеримент дозволив визначити рівні сформованості вмінь узагальнювати і систематизувати знання з органічної хімії в учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю, з'ясувати методичні підходи вчителів до формування відповідних умінь у школярів. Сформованість в учнів інтелектуальних умінь узагальнення й систематизації визначалися за трьома рівнями: конкретності, системності, міжсистемності. Десятикласники в основному узагальнюють і систематизують знання про органічні сполуки на рівні конкретності (91,5%), на рівні системності – 52,5 %; на рівні міжсистемності – лише 14,9 %. Типові помилки учнів полягають в їхній неспроможності встановити нові зв'язки між елементами знань, використати узагальнення для прогнозування властивостей речовин, способів їх добування і застосування, сформулювати узагальнення, систематизувати навчальний матеріал за схемою як одним із засобів узагальнення тощо.

У **другому розділі** „*Методична система узагальнення й систематизації знань учнів з органічної хімії в класах хіміко-біологічного профілю*” описано розроблену нами методичну систему, розкрито використані для її створення дидактичні підходи, а саме: *системний, діяльнісний, проблемний, особистісно-орієнтований*. Показано особливості функціонування і взаємодії складових її елементів.

На основі системного підходу була розроблена структура методичної системи узагальнення й систематизації знань учнів класів хіміко-біологічного профілю з органічної хімії, яка складається з мети, змісту, методів, засобів, організаційних форм навчання та форм контролю і діагностики (рис. 1). Вона є відкритою, динамічною, цілеспрямованою, багатфункціональною, розвивальною, керованою, вірогідною, отже, характеризується наявністю ознак педагогічних систем. Як видно з рис. 1, складові цієї системи пов'язані між собою ієрархічними зв'язками.

Діяльнісний підхід на уроках органічної хімії реалізувався в самостійному визначенні школярами етапів діяльності щодо узагальнення і систематизації знань, а саме: мети, мотивів, дії, засобу, результату та його оцінки.

Проблемний підхід сприяв формуванню умінь розв'язувати проблемні ситуації узагальнюючого характеру і тим самим набуттю досвіду творчої діяльності десятикласниками.

Використання особистісно-орієнтованого підходу дозволяло застосувати принципи індивідуалізації та диференціації навчання на різних етапах узагальнення.

Аналіз змісту курсу органічної хімії для класів хіміко–біологічного профілю дав змогу визначити типові форми узагальнення й систематизації знань для кожної теми курсу, а саме:

- закономірності залежності властивостей органічних сполук від їх складу та будови;
- конкретизація положень теорії хімічної будови;

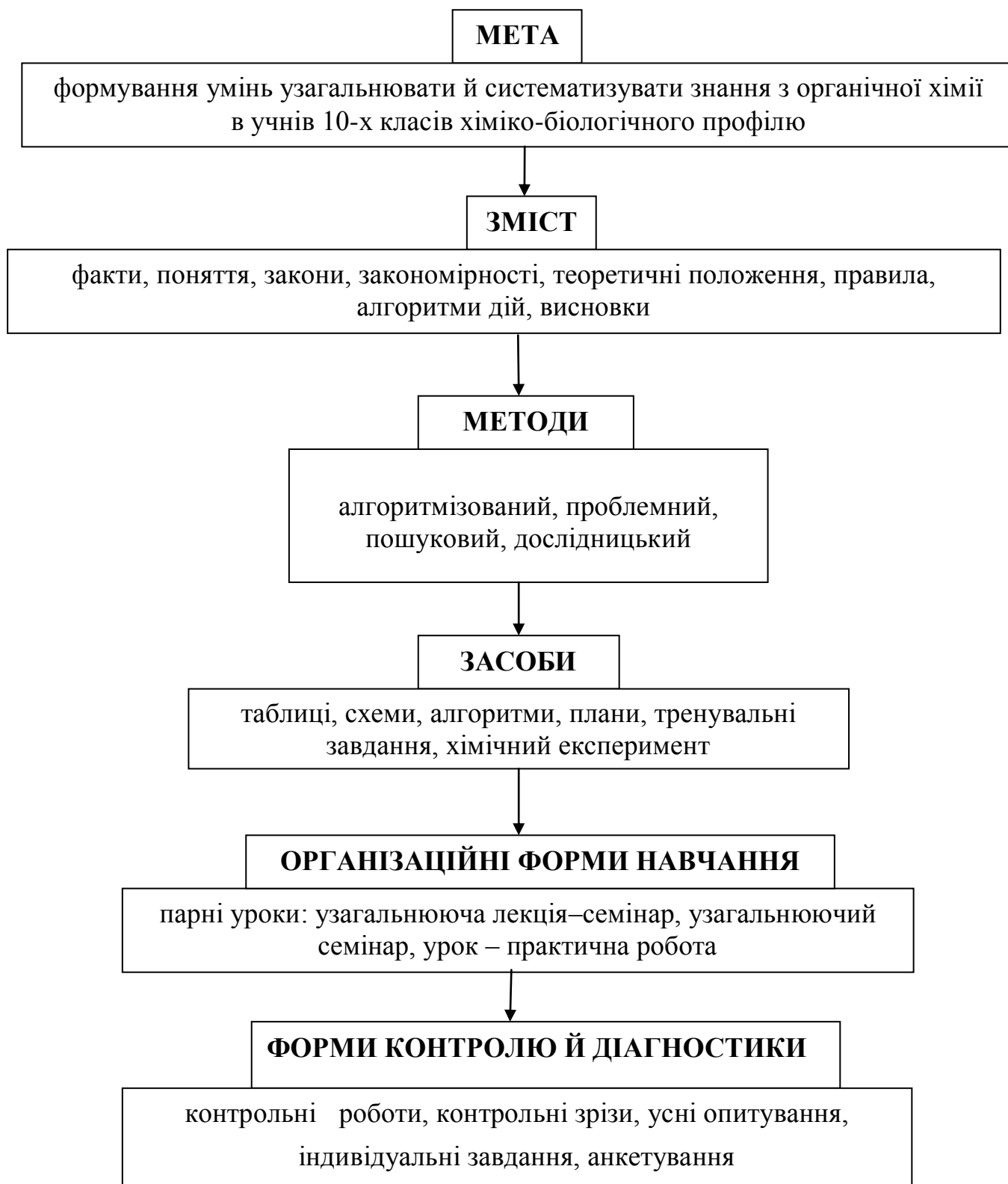


Рис. 1. Методична система узагальнення й систематизації знань з органічної хімії

- поняття, які стосуються будови, хімічних властивостей, добування органічних речовин ;
- правила Марковникова, Зайцева, орієнтуючої дії замісників у бензеновому кільці, номенклатури;
- алгоритми складання формул органічних речовин, розв'язування типових задач;
- висновки про хімічні властивості, способи добування і застосування ненасичених вуглеводнів.

Для визначення етапів формування вмінь узагальнювати та систематизувати знання за основу була взята існуюча в педагогіці методика формування прийомів розумової діяльності школярів (В.Ф.Паламарчук), адаптована нами до курсу органічної хімії в класах хіміко-біологічного профілю з урахуванням специфіки його вивчення. За цією методикою виокремлені такі етапи: діагностики, ознайомлення, мотивації, кумуляції, корекції, усвідомлення, застосування і перенесення. Особливістю є те, що учні в основному повністю проходили ці етапи на уроках узагальнення і систематизації знань.

Методами узагальнення й систематизації знань у запропонованій системі є: алгоритмізований, проблемний, пошуковий, дослідницький. Використання зазначених методів на кожному окремому уроці визначається змістом навчального матеріалу, етапом його вивчення, рівнем підготовки школярів, видом узагальнення та місцем його проведення.

Засобами узагальнення й систематизації є: алгоритми складання формул ізомерів, розв'язування типових задач; плани характеристики речовин і гомологічних рядів; узагальнюючі схеми і таблиці; хімічний експеримент; тренувальні завдання. Тренувальні завдання диференційовані за характером застосування провідного прийому розумової діяльності на групи „узагальнення  $\rightarrow$  конкретизація”, „конкретизація  $\rightarrow$  узагальнення”, „систематизація”, „класифікація  $\leftrightarrow$  конкретизація” і за рівнями сформованості інтелектуальних умінь, а саме: конкретності, системності, міжсистемності.

Рівень конкретності характеризується тим, що учні в основному оперують конкретними поняттями з органічної хімії. На рівні системності учні здатні використовувати узагальнення для встановлення окремих зв'язків між компонентами в системі знань. На рівні міжсистемності школярі визначають місце окремих елементів системи, встановлюють зв'язки між поняттями різних систем.

В експериментальній методиці використовуються як найбільш ефективні організаційні форми навчання узагальнюючі парні уроки: лекція–семінар, семінар, практична робота. На таких

уроках виконуються завдання щодо виявлення істотних зв'язків між елементами знань, групування і класифікації навчального матеріалу, введення вивченого в систему раніше засвоєного, формування тематичних і підсумкових узагальнень.

Контроль та діагностика сформованості у десятикласників умінь узагальнювати й систематизувати знання здійснювалися за допомогою контрольних зрізів, усного опитування, анкетування.

У **третьому розділі** „Ефективність методичної системи формування у школярів умінь узагальнювати й систематизувати знання з органічної хімії” описано організацію педагогічного дослідження; показано, як здійснювався контроль за сформованістю вмінь узагальнювати й систематизувати знання з органічної хімії у школярів у класах хіміко-біологічного профілю і проаналізовано результати проведеного педагогічного експерименту.

Проводився формуючий експеримент. У ньому брало участь понад 500 учнів експериментальних і контрольних класів. Для вчителів, які проводили експеримент, було розроблено комплект експериментальних матеріалів. До нього входили методичні рекомендації, схеми, таблиці, плани уроків узагальнення і систематизації знань, комплекти тренувальних завдань тощо.

Аналіз знань і умінь учнів експериментальних класів узагальнювати й систематизувати здійснювався за такою схемою:

1. Визначення вихідного стану знань і умінь учнів.
2. Встановлення рівнів сформованості вмінь узагальнювати і систематизувати знання (за допомогою контрольних зрізів) і рівнів навчальних досягнень (за допомогою контрольних робіт).
3. Вивчення динаміки змінювання якості знань і рівня умінь узагальнювати й систематизувати.
4. Підтвердження ефективності запропонованої методики методами статистичної обробки експериментальних даних.

Для оцінювання результативності експериментальної методики було розроблено і проведено п'ять письмових контрольних робіт і п'ять контрольних зрізів протягом вивчення всього курсу органічної хімії.

Для контрольних зрізів використовуються спеціально підібрані завдання. При складанні останніх враховано, що учні класів хіміко-біологічного профілю повинні пояснювати основні положення теорії хімічної будови органічних сполук, закон залежності властивостей речовин від їх будови, причини багатоманітності органічних сполук, хімічні властивості, добування, застосування речовин; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням речовин; класифікувати органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга, видами карбон-карбонових зв'язків, функціональними групами;

узагальнювати й систематизувати знання про будову, властивості, застосування, взаємозв'язок органічних сполук; оцінювати вплив органічних речовин на довкілля.

Аналіз показників успішності учнів дозволив зробити такі висновки:

1. В експериментальних і контрольних класах відбувається поступове зростання рівня навчальних досягнень учнів. Однак в експериментальних класах ця тенденція виражена сильніше, ніж у контрольних, особливо на четвертому (високому) рівні навчальних досягнень. У цих класах кількість учнів, що досягають високого рівня наприкінці формуючого експерименту, збільшується на 23,4%, а в контрольних – лише на 4,7%.

2. Водночас в експериментальних класах відбувається істотне зменшення кількості учнів, які мають другий (середній) рівень навчальних досягнень. Для них зміна становить 34,2%, а для контрольних - лише 9,6%.

Діаграма (рис. 2) свідчить про такі експериментальні результати:

1. В експериментальних і контрольних класах відбувається поступове зростання рівня сформованості вмінь узагальнювати і систематизувати. В експериментальних класах тенденція більш виражена, ніж у контрольних, особливо на рівні міжсистемності. В експериментальних класах зміна становить 20,8 %, а в контрольних - 5,6 %.

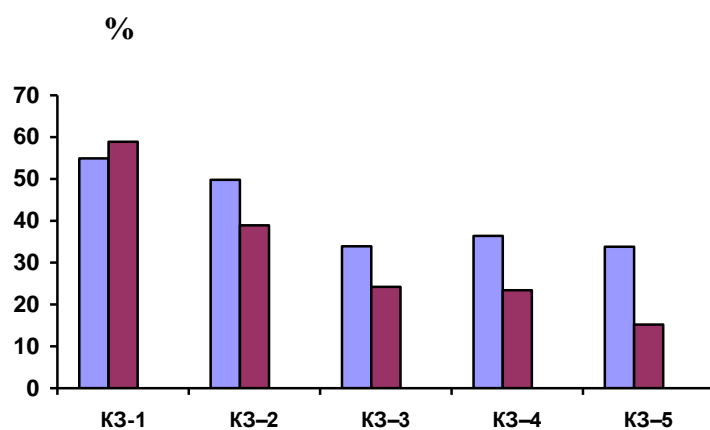
2. В експериментальних класах також спостерігається істотне зменшення кількості учнів, у яких сформовані інтелектуальні вміння лише на рівні конкретності. Для них ця зміна становить 43,7 %, а для контрольних - 21,1 %.

Підтвердженням частотного розподілу отриманих результатів ( $y\%$ ) є статистика  $\chi^2$  – критерію. Розрахунки показують, що для контрольних класів значення його становить 18,2, а для експериментальних 82,85. В обох випадках воно перевищує табличне, але в експериментальних класах це перевищення є значно вагомішим.

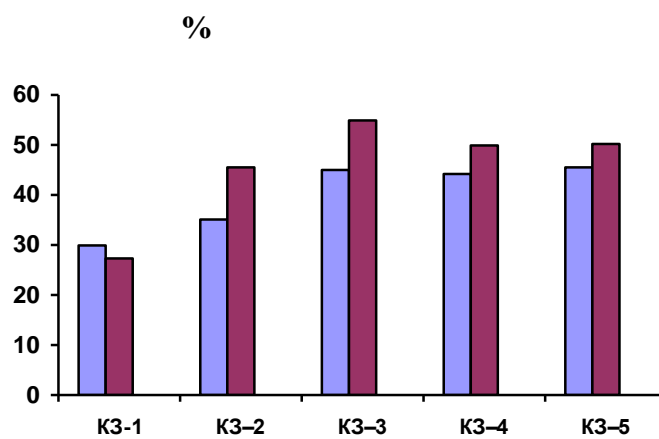
Перевірка альтернативної гіпотези  $H_1$  щодо припущення про перевагу експериментальної методики та підтвердження гіпотези дослідження здійснювалася за такими компонентами:

1) методикою організації навчального процесу узагальнення й систематизації знань;  
2) методикою організації навчальної діяльності учнів щодо формування вмінь узагальнювати і систематизувати;

3) впливом компонентів (зазначених вище) на результати навчальних досягнень учнів. Отримані значення  $t$  – критерію Стьюдента більші за критичні, що підтверджує гіпотезу дослідження.

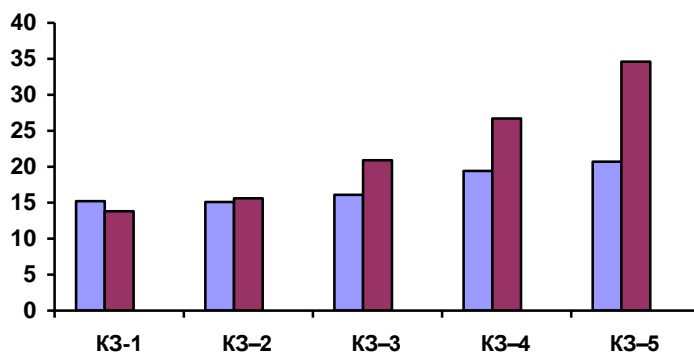


Сформованість інтелектуальних умінь на рівні конкретності



Сформованість інтелектуальних умінь на рівні системності

%



### Сформованість інтелектуальних умінь на рівні міжсистемності

Рис. 2. Діаграма розподілу умінь учнів узагальнювати й систематизувати знання на різних рівнях сформованості (у %) :

- – контрольні класи;
  - – експериментальні класи;
- КЗ – контрольні зрізи.

Підбиваючи підсумки проведеного формуючого експерименту, робимо загальний висновок щодо підтвердження гіпотези дослідження, тому що отримані результати свідчать про загальну тенденцію підвищення рівня навчальних досягнень й умінь узагальнювати й систематизувати знання з органічної хімії учнів класів хіміко–біологічного профілю.

## ВИСНОВКИ

У дисертації запропоновано розв'язання методичної проблеми формування в учнів 10–х класів хіміко–біологічного профілю вмінь узагальнювати й систематизувати знання з органічної хімії, яке підтвердило гіпотезу дослідження і дозволило зробити такі висновки.

Аналіз психолого–педагогічної літератури свідчить, що проблема формування в учнів умінь узагальнювати й систематизувати знання є актуальною для предметів природничого профілю, зокрема хімії. У чинних програмах з хімії для профільних класів зазначається необхідність навчання школярів узагальненню й систематизації знань про речовини та хімічні явища. Водночас у методичній літературі з хімії зазначена проблема майже не висвітлена.

Сформованість в учнів умінь узагальнювати й систематизувати знання відповідає в основному рівню конкретності. Методика розв'язання вказаної проблеми в класах хіміко–біологічного профілю при вивченні органічної хімії майже не розроблена.

Запропонована нами методична система узагальнення й систематизації знань учнів 10–х класів хіміко–біологічного профілю з органічної хімії розроблена на підставі комплексного

використання системного, проблемного, діяльнісного, особистісно–орієнтовного підходів. Складовими елементами цієї системи є мета, зміст, методи, засоби, організаційні форми навчання та форми контролю й діагностики. Вони взаємопов'язані, ієрархічно підпорядковані і становлять цілісність.

Педагогічним дослідженням доведено правомірність використання експериментальної методичної системи за умов урахування особливостей обраного профілю, специфіки курсу органічної хімії, рівня мотивації, інтелектуальних можливостей десятикласників, психолого–дидактичної сутності узагальнення та систематизації.

Виявлено, що проходження учнями етапів діагностики, ознайомлення, мотивації, кумуляції, корекції, усвідомлення, застосування і перенесення є обов'язковою умовою формування в учнів умінь узагальнювати й систематизувати.

Встановлено, що провідними видами узагальнення знань з органічної хімії в класах хіміко–біологічного профілю є : дедуктивні та “з місця” – за способом формування, теоретичні – за характером пізнавальної діяльності.

Протягом вивчення курсу “Органічна хімія” узагальненню підлягають теоретичні знання, а саме:

- теорія будови органічних сполук;
- закон залежності властивостей речовин від їх будови та складу;
- закономірності впливу функціональної групи на фізичні та хімічні властивості речовин, зміна властивостей речовин у гомологічному ряді;
- поняття теорії хімічної будови, електронної теорії, стереохімії;
- факти про властивості, добування, застосування речовин;
- алгоритми дій складання формул речовин за назвами, складання формул ізомерів, гомологів тощо.

Вони становлять зміст методичної системи узагальнення й систематизації знань.

Дослідженням показано, що формування вмінь узагальнювати й систематизувати знання є ефективним за умов використання алгоритмізованого, проблемного, пошукового, дослідницького методів. Вибір кожного з них зумовлений видом узагальнення, змістом навчального матеріалу, етапом його вивчення, рівнем підготовки школярів.

Експериментом доведено, що найбільш доцільними організаційними формами навчання узагальненню й систематизації знань в межах запропонованої методичної системи є парні узагальнюючі уроки: лекція–семінар, семінар, практична робота. Такі уроки мають характерні особливості, що полягають у :

- використанні як провідного методу пошукової бесіди під час уроку лекція–семінар;



- відтворенні структури знань шляхом складання відповідних схем;
- розв'язанні завдань, які мають практичне спрямування;
- групуванні завдань за логічними блоками, зокрема “склад → будова → властивості → розпізнавання”;
- організації групової та індивідуальної роботи школярів;
- використанні практичних робіт з метою формування нових узагальнень.

Найбільш ефективними засобами формування і розвитку узагальнення й систематизації є спеціальні завдання, диференційовані за рівнями конкретності, системності, міжсистемності і за способом застосування провідного прийому розумової діяльності: від узагальнення до конкретизації і навпаки. Ці засоби використовуються також і на етапі контролю і діагностики сформованості вмінь узагальнювати й систематизувати знання в учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю.

Проведеним дослідженням доведено ефективність розробленої методики узагальнення і систематизації знань учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю з органічної хімії та доцільність її використання. Цей висновок було зроблено на основі t-критерію Стьюдента і  $\chi^2$ -критерію, отриманих в експериментальній групі, як за результатами контрольних зрізів, спрямованих на перевірку рівня сформованості вмінь узагальнювати та систематизувати, так і за результатами контрольних робіт, спрямованих на перевірку навчальних досягнень школярів. Значення  $\chi^2$ -критерію перевищує табличний і становить відповідно 82,25 для контрольних зрізів та 68,77 – для контрольних робіт. Отримані результати t-критерію Стьюдента більші за критичні: для навчальних досягнень його середнє значення становить 2,2, а для вмінь узагальнювати й систематизувати – 2,8.

Розроблені методичні рекомендації можуть бути використані вчителями хімії у профільних класах, а також на заняттях з методики навчання хімії в педагогічних навчальних закладах з метою ознайомлення майбутніх вчителів з особливостями формування в учнів умінь узагальнювати й систематизувати знання.

Вважаємо, що проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми узагальнення й систематизації знань з хімії учнів профільних класів. Потребують подальшого дослідження формування і розвиток зазначених інтелектуальних умінь на уроках хімії в класах, де профілізація відбувається за суспільно-гуманітарним, технологічним або загальноосвітнім напрямками.

Основний зміст дисертації відображено у таких **публікаціях**:

1. Ліцман Ю.В. Узагальнення і систематизація знань про окисно-відновні реакції органічних речовин // Біологія і хімія в школі. – 2003. – №1. – С. 38 – 40.

2. Ліцман Ю.В. Уроки узагальнення і систематизації знань з органічної хімії в класах хіміко-біологічного профілю // Біологія і хімія в школі. – 2003. – №5. – С. 43 – 45.
3. Ліцман Ю.В. Навчання учнів узагальненню знань хімії у 8-9 спеціалізованих класах // Педагогічні науки. – Суми: СДПУ ім. А. С. Макаренка, 1999. – С. 317 – 321.
4. Ліцман Ю.В. Підсумкове і міжпредметне узагальнення знань учнів з хімії // Педагогічні науки. – Суми: СДПУ ім. А. С. Макаренка, 2000. – С. 391 – 397.
5. Ліцман Ю.В. Узагальнення і систематизація знань з хімії учнями профільних класів під час практичних робіт // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2001. – С. 363 – 368.
6. Ліцман Ю.В. Методика узагальнення і систематизації знань учнів з органічної хімії // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2002. – С. 397 – 402.
7. Ліцман Ю.В. Завдання з органічної хімії як засіб навчання учнів хіміко-біологічних класів узагальненню і систематизації знань // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. – С. 216 – 223.
8. Ліцман Ю.В. Узагальнення і систематизація знань учнів профільних класів з органічної хімії: Методичні рекомендації до узагальнення і систематизації знань учнів з органічної хімії для вчителів хімії і студентів педагогічних ВНЗ. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. – 36 с.
9. Ліцман Ю.В. Методика впровадження технологічного підходу до узагальнення і систематизації знань учнів з хімії у профільних класах // Науково-методичні підходи до викладання природничих дисциплін в освітніх закладах ХХІ століття. Полтавський державний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка. – Полтава, 2001. – С. 239 – 242.
10. Ліцман Ю.В. Технологічний підхід до узагальнення і систематизації знань про хімічні властивості органічних речовин в профільних класах // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасна хімія і вища школа”. – Полтава: АСМІ, 2002. – С. 204 – 205.
11. Ліцман Ю.В. Узагальнення і систематизація знань учнів профільних класів в курсі органічної хімії // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Шляхи розвитку шкільної хімічної освіти в Україні”. – Львів, 2002. – С. 43.
12. Ліцман Ю.В. Особистісно-орієнтований підхід в процесі узагальнення і систематизації знань учнів з хімії // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості”. – Полтава: АСМІ, 2003. – С. 363 – 365.

13. Ліцман Ю.В. Методична система узагальнення і систематизації знань з органічної хімії в профільних класах // Матеріали Всеукраїнської конференції. “Природничо-наукова освіта школярів: реалії та перспективи”. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – С. 34 – 35.

14. Чайченко Н.Н., Ліцман Ю.В. Методологічні засади узагальнення та систематизації знань учнів з хімії в класах хіміко-біологічного профілю // Матеріали науково-практичної конференції “Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ)”. – Ніжин, 2004. – С. 208 (авторові належить 50% тексту).

## АНОТАЦІЇ

**Ліцман Ю.В. Узагальнення і систематизація знань з хімії учнів профільних класів середньої загальноосвітньої школи. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання хімії. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2005.

У дисертації представлено методику узагальнення і систематизації знань учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю з органічної хімії, яка являє собою методичну систему. Мета, зміст, засоби, організаційні форми навчання та форми контролю і діагностики є складовими запропонованої методичної системи. Теоретично обґрунтована доцільність використання: 1) відібраних фактів, понять, законів, закономірностей, теоретичних положень, правил, алгоритмів дій, висновків як елементів змісту; 2) адаптованої для курсу хімії загальної методики формування інтелектуальних умінь як способу; 3) алгоритмізованого, проблемного, пошукового, дослідницького методів; 4) таблиць, алгоритмів, планів, тренувальних завдань, хімічного експерименту як засобів; 5) парного узагальнюючого уроку: лекція– семінар, семінару, практичної роботи як організаційних форм навчання; 6) контрольних робіт, контрольних зрізів, усного опитування, анкетування як форм контролю та діагностики.

**Ключові слова:** узагальнення, систематизація, методична система, органічна хімія, профільний клас.

**Лицман Ю.В. Обобщение и систематизация знаний по химии учащихся профильных классов средней общеобразовательной школы. - Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения химии. - Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2005.

В диссертации представлена экспериментальная методика обобщения и систематизации знаний учащихся 10-х классов химико-биологического профиля при изучении курса органической

химии. Разработанная методика является методической системой, состоящей из следующих взаимосвязанных элементов: цели, содержания, методов, средств, организационных форм обучения, форм контроля и диагностики. Данная система характеризуется типичными для педагогических систем признаками, такими, как открытость, динамичность, целенаправленность, многофункциональность и др.

Экспериментальная методика предполагает использование системного, деятельностного, проблемного, личностно-ориентированного подходов к формированию умений обобщать и систематизировать знания по органической химии.

Так, на основании системного подхода установлены иерархическая структура и взаимозависимость всех элементов, составляющих методическую систему.

Использование деятельностного подхода помогает десятиклассникам в процессе обобщения и систематизации знаний самостоятельно определять цель, мотивы, действия, результаты своей деятельности и оценивать их.

Проблемный подход способствует формированию и развитию у школьников умений решать проблемные ситуации обобщающего характера.

Личностно-ориентированный подход, применяемый на разных этапах обобщения и систематизации знаний, позволяет использовать принципы индивидуализации и дифференциации.

В работе теоретически обосновывается выбор элементов содержания как составляющей системы – фактов, законов, закономерностей, правил, алгоритмических предписаний.

Алгоритмизированный, проблемный, поисковый, исследовательский методы являются основными при формировании и развитии у учащихся умений обобщать и систематизировать знания по органической химии.

К средствам обучения в разработанной методической системе относятся: алгоритмы составления формул веществ по названию, формул изомеров и гомологов; планы характеристики веществ и гомологических рядов; обобщающие схемы и таблицы; химический эксперимент; тренировочные задания.

Использование метода поисковой беседы; составление обобщающих схем, воспроизводящих структуру знаний об органических веществах; выполнение заданий, практической направленности; представление учебного материала в виде логических блоков, раскрывающих взаимосвязь между составом, строением, свойствами и применением веществ; проведение практических работ обобщающего характера составляют особенности уроков обобщения и систематизации знаний.

Для контроля и диагностики сформированности у десятиклассников умений обобщать и систематизировать знания о составе, строении, свойствах, применении органических веществ используются контрольные срезы знаний, анкетирование, устный опрос. Сформированность

умений обобщать и систематизировать знания определяется по уровням конкретности, системности, межсистемности.

Доказано, что наибольшая эффективность применения заданий как средств формирования и развития умений учащихся обобщать и систематизировать знания достигается при условии их дифференциации как по характеру ведущего приема умственной деятельности (“конкретизация → обобщение”, “обобщение → конкретизация”, “систематизация”, “классификация ↔ конкретизация”), так и по уровню сформированности указанных выше интеллектуальных умений (уровни конкретности, системности, межсистемности).

По результатам проведенного исследования сделан вывод о положительном влиянии экспериментальной методики обобщения и систематизации знаний по органической химии учащихся 10–х классов химико–биологического профиля на формирование умений обобщать, систематизировать и на результативность их учебных достижений.

Основные результаты исследования внедряются в классах химико–биологического профиля средних общеобразовательных школ. Методические рекомендации, разработанные по материалам исследования, используются учителями для проведения уроков обобщения и систематизации знаний при изучении органической химии, а также для курсовой переподготовки учителей и на занятиях по методике обучения химии в педагогических университетах.

**Ключевые слова:** обобщение, систематизация, методическая система, органическая химия, профильный класс.

### **Litsman J.V. Generalization and Systematization of Pupils’ Knowledge on Chemistry in the Specialized Classes in the General Secondary school.-Manuscript.**

Dissertation in search of scientific Degree for Candidate of Pedagogical Sciences in specialty 13.00.02 – theory and methodology of training of chemistry.-National M. Dragomanov Pedagogical University, Kiev, 2004.

The dissertation presents methods of generalization and systematization in the 10th form, specialized on chemistry and biology in the course of organic chemistry, which are considered to be a methodic system.

The aim, content, methods, activities and means of teaching, organization forms of teaching and control with the diagnosis are the components suggested by the didactic system.

The dissertation theoretically substantiates the usage: 1) of selected facts, notions, laws, conformities, theoretical propositions, rules and conclusions, as elements of the content; 2) as a way of teaching – modernized for the course of organic chemistry general methodology of the moulding intellectual skills and habits; 3) as a method – problematic, research methods of teaching; 4) as means of teaching – charts, schemes, plans, training exercises, chemical experiment; 5) as organized method of

teaching – lectures, seminars, practical works; 6) as a form of control and diagnosis – control tests, oral guize and surveys.

**Key words:** generalization, systematization, methodic system, organic chemistry, specialized class.

---

Підп. до друку 31.01.2005.

Друк офсетний.

Обл.–вид. арк. 0,9.

Формат 60x90/16.

Ум.друк.арк.1,0.

Наклад 100 прим.

Замовлення №

Вид–во СумДУ. Р.с. № 34 від 11.04.2000 р.

---

Друкарня СумДУ. 40007, м. Суми,

вул. Римського–Корсакова, 2

Дата захисту 11 березня 2005 р.