

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О. О. БОГОМОЛЬЦЯ

ЧХАЛО ОКСАНА МИКОЛАЇВНА

УДК 378.147-057.875:372.543:004

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ
ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

13.00.02 – теорія та методика навчання
(медичні та фармацевтичні дисципліни)

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця МОЗ України, м. Київ.

Науковий керівник доктор фізико-математичних наук, професор
Чалий Кирило Олександрович,
професор кафедри медичної і біологічної фізики
та інформатики Національного медичного
університету імені О.О. Богомольця (м. Київ)

Офіційні опоненти: доктор медичних наук,
кандидат педагогічних наук, професор
Краснов Володимир Володимирович,
завідувач кафедри педагогіки, психології,
медичного та фармацевтичного права
Національної медичної академії післядипломної
освіти імені П.Л. Шупика
(м. Київ)

доктор педагогічних наук, професор
Староста Володимир Іванович,
професор кафедри загальної педагогіки та
педагогіки вищої школи ДВНЗ
«Ужгородський національний університет».
(м. Ужгород)

Захист відбудеться «27» червня 2019 р. о 14.00годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.003.10 у Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця за адресою: 03680, м. Київ, проспект Перемоги, 34.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Національного медичного університету імені О.О. Богомольця МОЗ України (03057, м. Київ, вул. Зоологічна, 1).

Автореферат розісланий «24» травня 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

П.В. Микитенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Глобальна еволюція інформаційних технологій (ІТ) та комп'ютерних мереж, яку переживає людство у ХХІ столітті, кардинально впливає на всі сфери суспільного життя, включно з освітою. Використання сучасних ІТ у вищій освіті покликано відігравати визначальну роль у створенні необхідних умов для вдосконалення всіх складників освітнього процесу, формуванні необхідних компетентностей майбутніх фахівців усіх провідних галузей знань і спеціальностей.

Запити держави, суспільства й громадян щодо отримання сучасних послуг у всіх сферах, включно з охороною здоров'я, потребує іншого змісту і якості вищої освіти, зокрема фармацевтичної, що прискорює видозміну усталених традиційних навчальних моделей на інноваційні із використанням ІТ. Тому стратегія застосування ІТ у вищій фармацевтичній освіті (ВФО) в Україні підтримана низкою фундаментальних законів та підзаконних актів, зокрема Законами України «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Основи законодавства України про охорону здоров'я» (1993, редакція – 01.01.2019), «Про національну програму інформатизації» (1998, редакція – 01.08.2016), Національною стратегією реформування системи охорони здоров'я в Україні на період 2015–2020 років (2014), Стратегією сталого розвитку «Україна-2020» (2015), Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки (2018), Положенням про електронні освітні ресурси (2012, редакція – 13.02.2018), Положенням про Національну освітню електронну платформу (2018) тощо.

Аналіз інформаційних джерел, наявних у науковому обігу, дав змогу виявити, що у педагогічній теорії та практиці накопичено суттєвий потенціал, який може бути застосований для поліпшення якості освітнього процесу з підготовки майбутніх фахівців із фармації, а саме: визначено концепти сучасної стратегії професійної підготовки фахівців із вищою освітою з позицій філософії освіти (О. Волосовець, Л. Губерський, В. Кремень та інші); розроблено теоретичні і методичні засади неперервної професійної освіти (С. Гончаренко, В. Луговий, Л. Лук'янова, Н. Ничкало, С. Сисоєва й інші); схарактеризовано теоретичні і методичні аспекти вивчення хімічних дисциплін (Н. Буринська, Л. Величко, О. Максимов, С. Решнова, В. Староста, О. Ярошенко та інші); з'ясовано теоретичні і прикладні основи навчально-методичного забезпечення вивчення хімії у медичних та фармацевтичних закладах вищої освіти (ЗВО) України (О. Вельчинська, В. Георгіянц, В. Кабачний, В. Калібабчук, О. Коновалова, І. Ніженковська, В. Черних, М. Черпінський та інші), зокрема, аналітичної хімії (В. Болотов, А. Гайдукевич, С. Гождзінський, О. Динник, Т. Жукова, Г. Зайцева, М. Зареченський, Л. Іванова, В. Калібабчук, С. Колесник, О. Микитенко, А. Пилипенко, В. Пономарьова, І. П'ятницький, Т. Рева, Є. Свечникова, Ю. Сич, В. Сліпчук та інші).

Питання інформатизації освіти, побудови інформаційного освітнього простору ЗВО, використання ІТ в освітньому процесі професійної підготовки

фахівців із вищою світою досліджували українські та зарубіжні вчені, а саме: В. Биков, З. Богданович (Z. Bogdanovic), О. Буров, Т. Вдовичин, А. Гуржій, А. Джайн (A. Jain), Т. Донг (T. Dong), М. Жалдак, Л. Карташова, К. Колос, В. Краснов, Л. Круз (L. Cruz), В. Кухаренко, Т. Ліз (T. Lis), С. Литвинова, Н. Морзе, С. Семеріков, І. Сліпухіна, Н. Стучинська, О. Співаковський, О. Спирін, Ю. Триус, К. Чалий, М. Шишкіна та інші.

Водночас, незважаючи на широкий діапазон і визнану продуктивність теоретичних та прикладних педагогічних досліджень, у вітчизняній методиці навчання хімії не здійснено розв'язання комплексної проблеми використання ІТ у методиці навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей. Це обумовлює інтенсивний пошук у медичних та фармацевтичних закладах вищої освіти (М(Ф)ЗВО) механізмів застосування ресурсів ІТ в освітньому процесі навчання аналітичної хімії з метою поліпшення якості підготовки компетентного й конкурентоспроможного майбутнього фахівця фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я. З огляду на це, виникає необхідність констатації *загальних суперечностей*, які підтверджують актуальність визначеного напрямку дослідження, зокрема між:

- потребою суспільства в конкурентоспроможних, висококваліфікованих фахівцях із фармації і недостатнім рівнем сформованості предметної компетентності випускників фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО;

- інтенсивним розвитком ІТ в освіті та недостатнім рівнем їх використання в освітньому процесі з навчання аналітичної хімії на фармацевтичних факультетах М(Ф)ЗВО;

- доведеною ефективністю базових інструментів відкритої освіти (зокрема, спеціальних ІТ підтримки віртуальної навчальної діяльності, мережних електронних і навчально-методичних ресурсів тощо) у навчанні аналітичної хімії на фармацевтичних факультетах М(Ф)ЗВО і браком методики їх комплексного застосування у фаховій підготовці майбутніх фахівців фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я України.

Науковим завданням дослідження є теоретичне обґрунтування й розроблення науково-методичного супроводу процесу навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей із використанням ІТ. Соціальна і педагогічна значущість цієї проблеми й необхідність усунення зазначених протиріч зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **«Методика навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням інформаційних технологій».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичних планів науково-дослідної роботи кафедри медичної та загальної хімії фармацевтичного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця «Теорія та методика викладання хімічних дисциплін у вищих медичних навчальних закладах за умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу» (ДР № 0113U006553, терміни виконання: 01.01.2014 – 31.12.2016), «Теорія та методика навчання хімічних дисциплін при підготовці

майбутніх фахівців для галузі охорони здоров'я» (ДР № 0117U000264, терміни виконання: 1.01.2017 – 31.12.2019).

Тему дисертації затверджено вченою радою фармацевтичного факультету НМУ О.О. Богомольця (протокол від 12 листопада 2015 р. № 3) й погоджено у Міжвідомчій раді з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології в Україні (протокол від 15 грудня 2015 р. № 8).

Мета дослідження – на основі цілісного наукового аналізу освітнього процесу у М(Ф)ЗВО обґрунтувати й розробити методика навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ та експериментально перевірити її ефективність.

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

1. Здійснити комплексний аналіз науково-педагогічних джерел та виокремити напрями розв'язання визначеної наукової проблеми, уточнити зміст поняттєво-категорійного апарату дослідження.

2. Обґрунтувати й розробити методика навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, визначити її структурно-компонентний склад.

3. Виокремити й схарактеризувати організаційно-педагогічні умови застосування в освітньому процесі М(Ф)ЗВО методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ та експериментальним шляхом перевірити її ефективність.

4. Визначити критерії, показники та рівні сформованості предметної компетентності майбутніх фахівців із фармації у процесі застосування методики навчання аналітичної хімії з використанням ІТ.

5. Розробити навчально-методичний комплекс упровадження методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ в освітньому процесі М(Ф)ЗВО.

Об'єктом дослідження є навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей у М(Ф)ЗВО.

Предметом дослідження є методика навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що методика навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ буде ефективною, якщо базуватиметься на доборі й структуруванні змісту, оптимальному поєднанні традиційних та інноваційних (із використанням ІТ) форм організації навчального процесу, методів і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання.

Для досягнення мети й розв'язання завдань дослідження на різних його етапах використано систему теоретичних, емпіричних і статистичних **методів**, а саме:

– *теоретичні методи*: вивчення й аналізнауково-педагогічних та нормативних джерел, що уможливило здійснення комплексного аналізу визначеної наукової проблеми; термінологічний – для уточнення сутнісних характеристик базових («методика навчання аналітичної хімії», «форми

організації навчання», «методи навчання», «засоби навчання», «інформаційні технології», «інформаційні технології навчання», «інформаційне освітнє середовище», «предметна компетентність») та похідних понять дослідження («змішане навчання», «комп'ютерно орієнтовані засоби навчання», «Web-ресурси», «інструменти системи відкритої освіти»); когнітивний – із метою обґрунтування та розроблення методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО і визначення її структурно-компонентного складу; логіко-системний аналіз – для виокремлення й характеристики організаційно-педагогічних умов застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ; узагальнення і прогнозування – для формулювання висновків і рекомендацій щодо впровадження методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ в освітній процес сучасного М(Ф)ЗВО;

– *емпіричні методи*: діагностичні: педагогічне анкетування, інтерв'ювання, бесіди з учасниками освітнього процесу М(Ф)ЗВО; вивчення навчальної та іншої документації – для отримання інформації щодо рівнів готовності студентів до використання ІТ в освітньому процесі, зокрема під час вивчення хімічних дисциплін; прогностичні: моделювання – для побудови моделі реалізації методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ в освітньому процесі М(Ф)ЗВО; шкалування та ранжування – для визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості предметної компетентності (ПК) у процесі застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ в освітньому процесі М(Ф)ЗВО; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний та підсумково-результуючий етапи): з метою перевірки ефективності застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ;

– *статистичні методи*: кількісний та якісний аналіз даних експериментальної роботи, встановлення залежностей між досліджуваними явищами і процесами, графічна й аналітична інтерпретація даних дослідження, встановлення статистичної значущості результатів дослідження.

Експериментальна база дослідження. Експериментальна робота проводилася в НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ) на фармацевтичному факультеті, медичних факультетах № 1, № 2, медико-психологічному факультеті. Усього експериментальним дослідженням охоплено 781 студента (на констатувальному етапі – 382 особи, на формувальному – 399 осіб).

Наукова новизна та теоретичне значення дослідження полягають у тому, що:

– *уперше* обґрунтовано методику навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, структурно-компонентний склад якої включає дидактично обґрунтований і структурований зміст (повнотекстові навчальні матеріали й електронний навчальний курс),

форми організації змішаного навчання (традиційні й із використанням ІТ), методи змішаного навчання (традиційні та методи дистанційного, електронного навчання на основі науково-освітньої інформаційної системи NEURON НМУ імені О.О. Богомольця та комп'ютерно орієнтовані засоби навчання (КОЗН); обґрунтовано й розроблено п'ятикомпонентну модель (цільовий, організаційно-педагогічний, змістово-технологічний, діагностичний, результативний компоненти) реалізації методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ; виокремлено й схарактеризовано організаційно-педагогічні умови застосування в освітньому процесі М(Ф)ЗВО методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ; визначено структуру предметної компетентності студентів фармацевтичних спеціальностей (мотиваційна; знаннева; професійно-операційна; соціально-психологічна складові) як показника результативності застосування методики навчання хімії з використанням ІТ, а також критерії (мотиваційно-ціннісний; когнітивний; професійно-діяльнісний; соціально-психологічний), показники та рівні (початковий; середній; достатній; високий) її сформованості;

– *уточнено* зміст понять «готовність студентів фармацевтичних спеціальностей до вивчення аналітичної хімії з використанням інформаційних технологій», «предметна компетентність майбутнього фахівця з фармації»; критерії та показники добору КОЗН, використання яких забезпечує ефективність застосування методики навчання аналітичної хімії із використанням ІТ (дидактичний; організаційно-комунікаційний; функціональний);

– *дістали подальшого розвитку* теоретичні та методичні засади створення і функціонування інформаційного освітнього середовища М(Ф)ЗВО в частині використання ІТ у навчанні аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей.

Практична значущість результатів дослідження полягає в тому, що:

– *розроблено й упроваджено* (у співавторстві) навчально-методичний комплекс для викладачів та студентів з аналітичної хімії, що включає навчальну програму (2018) [28], практикум «Аналітична хімія» (2012) [23], навчально-методичні посібники (2012, 2015, 2017, 2018) [24; 25; 26; 27], а також електронний навчальний курс (ЕНК) «Аналітична хімія», який розміщено в науково-освітній інформаційній системі NEURON НМУ імені О.О. Богомольця (<https://www.nmuneuron.tk/>);

– *укладено* практичні розробки до проведення занять із вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» з використанням ІТ для студентів і викладачів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО [1].

Висновки та результати дисертаційного дослідження можуть бути використані в освітньому процесі медичних (фармацевтичних) і класичних ЗВО, зокрема під час підготовки студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти Галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» за освітніми програмами «Фармація», «Клінічна

фармація», «Технології фармацевтичних препаратів», «Технології парфумерно-косметичних засобів» тощо, у системі підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників у сфері фармації.

Положення дисертаційної роботи **використано** в освітньому процесі НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ (Акт впровадження від 23 листопада 2018 р.), Приватним вищим навчальним закладом «Київський медичний університет», м. Київ (Акт впровадження від 21 листопада 2018 р.), Приватним вищим навчальним закладом «Київський міжнародний університет», м. Київ (Акт впровадження від 26 листопада 2018 р.), Львівським національним медичним університетом імені Данила Галицького, м. Львів (Акт впровадження від 10 грудня 2018 р.), Державним вищим навчальним закладом «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України» (Довідка про впровадження від 19 грудня 2018 р. № 13/1/2663), Запорізьким державним медичним університетом, м. Запоріжжя (Акт впровадження від 24 січня 2019 р.).

Особистий внесок здобувача. Основні положення та результати дисертаційного дослідження автором сформульовано самостійно. У підручниках і посібниках, опублікованих у співавторстві, автором: здійснено добір інформаційно-освітніх ресурсів для впровадження методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ [1]; виконано опис методик проведення ідентифікацій аніонів відповідно до вимог формування професійних компетентностей згідно з Галузевим Стандартом Вищої освіти спеціальності «Фармація» (далі – Стандарт) [23, 26]; здійснено опис основних методик титриметричного та гравіметричного аналізу згідно зі Стандартом [24]; представлено стислий виклад матеріалу, присвяченого питанням хімії d – елементів ІІВ та VІВ груп [25]; визначено основні цілі вивчення дисципліни «Аналітична хімія», здійснено добір, редагування й апробацію в освітньому процесі задач і практичних завдань курсу [27]; розроблено структуру навчальної дисципліни «Аналітична хімія» та тематичний план практичних занять згідно з вимогами формування професійних компетентностей за Стандартом [28]. У друкованих наукових працях, опублікованих у співавторстві, автором: доведено доцільність використання інформаційно-освітніх ресурсів для підвищення якості хімічної освіти в медичному університеті та описано структуру електронного навчально-методичного комплексу [10]; проаналізовано та доведено ефективність самостійної роботи студентів при вивченні аналітичної хімії [16]; описано зміст та інформаційне наповнення курсу «Аналітична хімія» у науково-освітній інформаційній системі NEURON (далі – системі NEURON)[21]; представлено інноваційні технології вивчення аналітичної хімії у ВМ(Ф)ЗО в умовах комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища [15]; проаналізовано роль міждисциплінарної інтеграції медичної хімії у медичному освітньому просторі [14]; описано способи створення та використання персонального навчального середовища студентами в освітньому процесі [6; 19].

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом участі автора в науково-практичних конференціях різного рівня:

– *9-ти міжнародних*: «Инновационное развитие современной науки» (м. Уфа, Росія, 2014); «Наукові дослідження – теорія та експеримент'2014» (м. Полтава, 2014); «Управління якістю підготовки фахівців» (м. Одеса, 2015); «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (м. Переяслав-Хмельницький, 2016); «Вища медична освіта: сучасні виклики та перспективи» (м. Київ, 2016, 2017); «Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів» (м. Харків, 2018); XII International Conference on Science and Education (s. Hajduszoboszlo, Hungary, 2018); «Advances of science: Proceedings of articles from the international scientific conference» (s. Karlovy Vary, Czech Republic – s. Kyiv, Ukraine, 2018);

– *3-х всеукраїнських*: «Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладах України на новому етапі» (м. Тернопіль, 2013); «Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін у медичних освітніх закладах» (м. Харків, 2015); «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка» (м. Полтава, 2018).

Публікації. Найважливіші положення й результати дисертації відображено у 28-ми наукових працях: 7-ми статтях (із яких 6 – одноосібні) у виданнях України, включених у перелік фахових у галузі педагогіки, зокрема 4-х статтях (3 – одноосібні) у виданнях, включених у міжнародні наукометричні бази; 1-й одноосібній статті в зарубіжному періодичному виданні; 6-ти навчально-методичних посібниках (усі у співавторстві) та 1-й навчальній програмі (у співавторстві); 13-ти тезах (7 – одноосібні) у збірниках матеріалів конференцій, зокрема 3-х публікаціях (1 – одноосібна) у виданнях іноземних держав.

Структура дисертації: дисертація складається із анотації, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (361 найменування, з них 28 – мовами країн ЄС), 27 додатків (103 стор). Загальний обсяг дисертації 348 сторінок, з яких 173 сторінки основного тексту. В основній частині подано 8 таблиць і 32 рисунки на 2 сторінках основного тексту.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **Вступі** обґрунтовано актуальність і доцільність теми дослідження, визначено його мету, завдання, об'єкт і предмет, проаналізовано загальний стан розробленості проблеми в науковій теорії та педагогічній практиці, обґрунтовано методи науково-дослідної роботи, розкрито наукову новизну, теоретичне значення і практичну цінність одержаних результатів, наведено відомості про апробацію і впровадження результатів дослідження, висвітлено особистий внесок дисертанта, подано структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі – «**Теоретичні засади навчання хімічних дисциплін з використанням інформаційних технологій**» – схарактеризовано зміст термінів і понять дослідження проблеми використання ІТ у навчанні хімічних дисциплін; проаналізовано зарубіжний досвід навчання з використанням ІТ у медичних ЗВО; обґрунтовано доцільність ІТ як чинника підвищення ефективності навчання студентів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО України; висвітлено організаційно-методичні засади формування готовності студентів М(Ф)ЗВО України до використання ІТ під час вивчення аналітичної хімії.

У процесі виокремлення базових («методика навчання аналітичної хімії», «форми організації навчання», «методи навчання», «засоби навчання», «інформаційні технології», «інформаційні технології навчання», «інформаційне освітнє середовище», «предметна компетентність») та похідних («змішане навчання», «комп'ютерно орієнтовані засоби навчання», «Web-ресурси», «інструменти системи відкритої освіти») понять дослідження проблеми використання ІТ у навчанні хімічних дисциплін було схарактеризовано їх дефініції. Обґрунтовано доцільність використання ІТ як чинника підвищення ефективності навчання студентів фармацевтичних спеціальностей, що полягає у модернізації процесу підготовки майбутніх фахівців, створенні професійно-спрямованого змістового наповнення навчального середовища та інформаційно-освітнього навчального середовища, використанні професійно-спрямованих інформаційних систем тощо.

Аналіз зарубіжного досвіду навчання з використанням ІТ у медичних ЗВО дав змогу виокремити особливості їх застосування у навчанні студентів фармацевтичних спеціальностей, зокрема: 1) інтерактивне, е-навчання структурує навчальний матеріал і дає змогу студенту прогресувати у власному темпі, обираючи індивідуальну освітню траєкторію; 2) затребуваність ІТ у навчанні пов'язана з економічною ефективністю їх інструментів та зростанням частки молодих людей, обізнаних із комп'ютерною технікою і мережними технологіями; 3) ефективність використання ІТ у навчанні обумовлюється тим, що засоби навчання та об'єкти вивчення поєднуються; 4) повсюдна інформатизація медицини, зокрема фармацевтичної галузі (публічні Web-сайти, платні сайти, асоціації (наприклад, пацієнтів), наукові товариства, університети, лікарні, лабораторії, постачальники або приватні особи тощо) пов'язана з потребою набуття навичок використання ІТ студентами вже на етапі опанування ними майбутньої професії; 5) збільшення частки навчальних лабораторних матеріалів в інтерактивному форматі ІТ, на порталі e-Learning забезпечує їх доступність для студентської спільноти тощо.

З'ясовано, що електронні освітні ресурси (ЕОР) у вітчизняних М(Ф)ЗВО здебільшого структуровані за модульним принципом, містять мультимедійний та аудіоконтент, що дає змогу реалізувати активні форми навчання під час опанування майбутніми фахівцями змісту хімічних дисциплін. Упровадження ЕОР спрямовується на формування в студентів фармацевтичних спеціальностей

мотиваційних чинників, наявність яких спонукає їх до самостійної навчальної діяльності, самовдосконалення й розвитку професійних компетентностей.

На основі дослідження Web-сайтів вітчизняних М(Ф)ЗВО щодо використання сучасних ЕОР в освітньому процесі сформульовано пропозиції стосовно врахування у професійних і функціональних обов'язках фахівців фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я України стратегічних пріоритетів, пов'язаних з інформатизацією цієї сфери; забезпечення всіх суб'єктів освітнього процесу (викладачів, студентів) актуальною, об'єктивною, оперативною, повною, доказовою інформацією в галузі їх професійної діяльності. Окреслено вихідну позицію щодо змісту компетентностей студентів фармацевтичних факультетів М(Ф)ЗВО, які мають бути сформовані у процесі навчання аналітичної хімії з використанням ІТ: до їх характеристик мають входити здатність використовувати сучасні інформаційні (зокрема хмарні) та комунікаційні технології для організації і забезпечення навчальної та професійної виробничої діяльності, розв'язання фахових завдань (наприклад, роботи з офісними й інформаційними системами фармацевтичного підприємства, організації електронного спілкування в Інтернет-середовищі, здійснення електронного маркетингу (е-маркетингу) аптечної продукції й статистичного аналізу фармацевтичних та медичних даних тощо).

У другому розділі – **«Обґрунтування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням інформаційних технологій»** – визначено цілі та етапи дослідження, обґрунтовано методику проведення експериментальної роботи; виявлено й схарактеризовано особливості навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ; розроблено загальну структуру методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ; здійснено моделювання етапів та складових процесу застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ; встановлено критерії, показники та рівні сформованості предметної компетентності (ПК) майбутніх фахівців із фармації у процесі застосування методики навчання аналітичної хімії з використанням ІТ.

Сформульовано цільову настанову дослідно-експериментальної роботи, яка полягала у перевірці загальної гіпотези дослідження. Відповідно до мети науково-педагогічного пошуку визначено його етапи та зміст: 1) *аналітико-підготовчий (2012–2013 рр.) етап*, що передбачав визначення й обґрунтування наукової проблеми (актуальності дослідження); формулювання мети, завдань, об'єкта та предмета дослідження; обґрунтування гіпотези дослідження та розроблення його поняттєво-категорійної структури; підготовку діагностичного інструментарію для проведення дослідження (розроблення анкет, запитань для інтерв'ювання тощо); 2) *експериментальний (2013–2017 рр.) етап*, під час якого було розроблено методику дослідження; здійснено дослідно-експериментальну перевірку (констатувальний та формувальний етапи педагогічного експерименту) гіпотези дослідження; проведено узагальнення кількісних і

якісних даних експерименту та корекцію його методики; підготовлено низку публікацій (наукові статті у фахових виданнях України), навчально-методичні посібники, практикуми, рекомендації; здійснено апробацію результатів дослідження та їх упровадження у процес навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей вітчизняних М(Ф)ЗВО; 3) *корегувально-результуючий (2017–2018 рр.) етап*, у ході якого здійснено аналіз результатів дослідження; за допомогою математичних критеріїв перевірено одержані дані щодо їх статистичної значущості; сформульовано висновки, узагальнення та визначено перспективи подальших наукових розвідок.

Виявлено й схарактеризовано особливості традиційної системи навчання аналітичної хімії на фармацевтичних факультетах вітчизняних М(Ф)ЗВО, зокрема: 1) зменшення кількості аудиторних, зокрема лабораторних (практичних) занять; 2) специфіка майбутньої спеціальності студентів фармацевтичних спеціальностей, яка передбачає отримання знань, найбільшою мірою, під час практики; 3) низький рівень візуалізації процесу вивчення аналітичної хімії унаслідок застосування традиційних засобів навчання (плакатів, роздаткового матеріалу, ілюстрацій на дошці); 4) низька результативність вивчення аналітичної хімії, спричинена заучуванням студентами навчального матеріалу; 5) постійна потреба в максимальній «особистій присутності» – участі у проведенні дослідів, експериментів; б) нерозробленість методик застосування ІТ під час аудиторної та самостійної роботи студентів. Це підтвердило актуальність і своєчасність розроблення методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО з використанням ІТ, загальну структуру якої представлено на рис. 1.



Рис. 1. Загальна структура методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ.

Загальна структура методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ включає дидактично

обґрунтований і структурований зміст (повнотекстові навчальні матеріали та електронний навчальний курс (ЕНК), форми організації змішаного навчання (традиційні й із використанням ІТ), методи змішаного навчання (традиційні і методи дистанційного, е-навчання на основі системи) та КОЗН. Визначено критерії та показники добору КОЗН, використання яких забезпечує ефективність застосування методики навчання аналітичної хімії із використанням ІТ (дидактичний – відповідність ЕНК загальнонавчальним освітнім стандартам, модульність, індивідуалізація освітнього процесу; організаційно-комунікаційний – доступність, зручність використання для учасників освітнього процесу; функціональний – надійність, якісна технічна підтримка, доступ до цілісного сприйняття навчального курсу, можливість створення й оперативного редагування модератором, перспективність розвитку системи.

Обґрунтовано етапи (I – мотиваційно-цільовий (1-й триместр другого курсу навчання); II – діяльнісно-розвитковий (2-й триместр другого курсу навчання); III – професійно-корегувальний (3-й триместр другого курсу навчання) процесу застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ. Розроблено модель реалізації методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ (рис. 2), що має такі компоненти: 1) цільовий; 2) організаційно-педагогічний; 3) змістово-технологічний; 4) діагностичний; 5) результативний.

Основою цільового компонента зазначеної моделі визначено мету та надмету; наукові підходи; принципи навчання. Обґрунтовано, що зміст організаційно-педагогічного компонента моделі складають організаційно-педагогічні умови. Встановлено, що реалізація змістово-технологічного компонента моделі здійснюється шляхом застосування в освітньому процесі: 1) *цілей навчання* дисципліни «Аналітична хімія», орієнтованих на досягнення результатів навчання – забезпечення його взаємозв'язку з нормативним змістом підготовки майбутніх фахівців із фармації, згідно з вимогами якого у процесі вивчення дисципліни «Аналітична хімія» у студентів формуються відповідні компетентності (інтегральна, загальні, спеціальні (фахові)); 2) дидактично обґрунтованого та структурованого *змісту* навчання, який включає традиційний підхід із використанням повнотекстових навчальних матеріалів та ЕОР навчальної дисципліни «Аналітична хімія», зокрема ЕНК на базі системи NEURON НМУ імені О.О. Богомольця; 3) оптимального добору традиційних (лекції, практичні заняття тощо) та інноваційних з використанням ІТ (відеолекції, е-практичні роботи, вебінари тощо) форм організації змішаного навчання; 4) методів змішаного навчання, що поєднують традиційні методи навчання (словесні, наочні, практичні) і методи е-дистанційного навчання з використанням системи NEURON; 5) комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, до яких включено е-бібліотеки, хмаро орієнтовані засоби, технології мережного та е-дистанційного навчання, освітній портал, сучасні мобільні засоби, е-соціальні мережі.

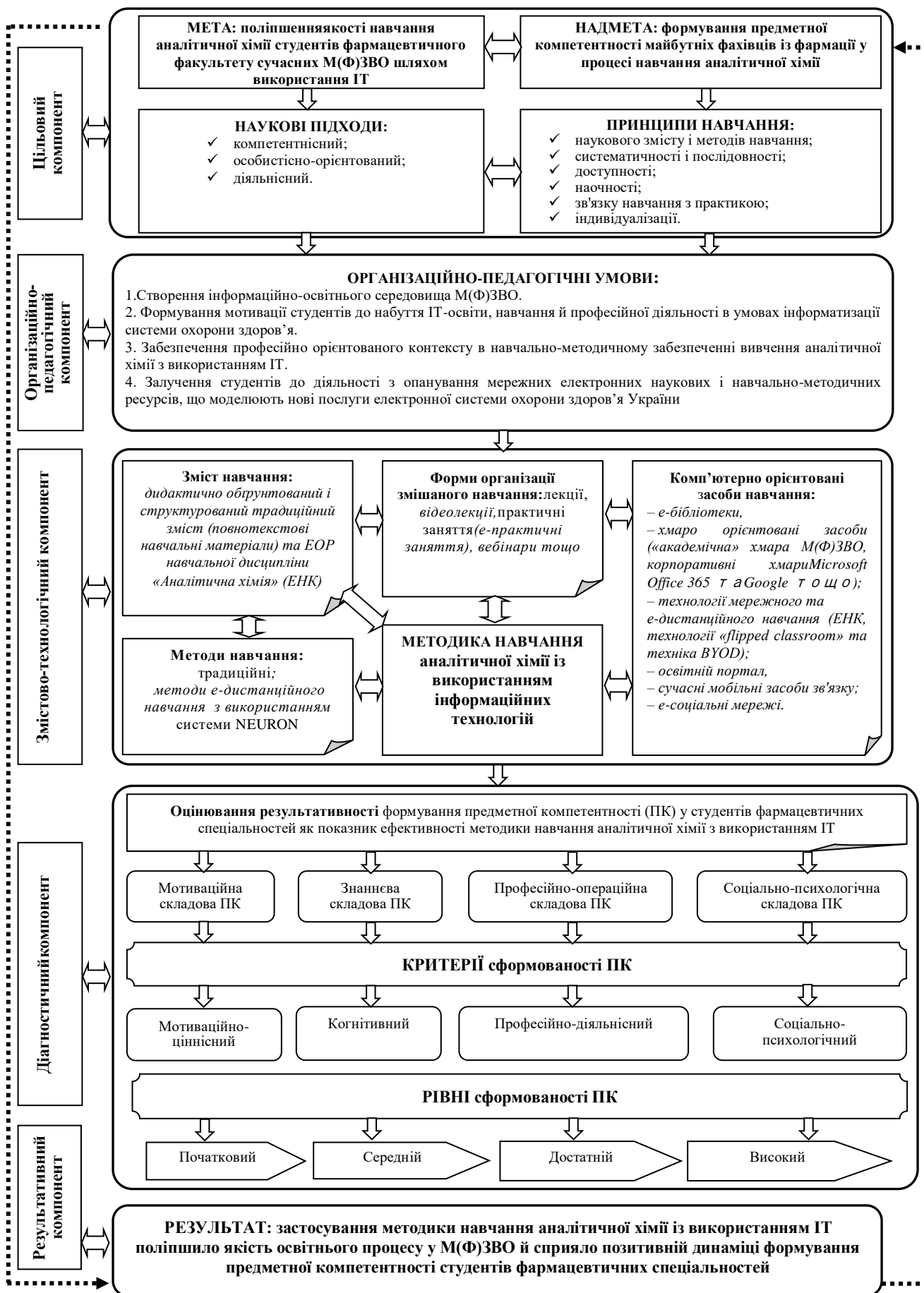


Рис. 2. Модель реалізації методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей із використанням ІТ

Обґрунтовано, що метою реалізації діагностичного компонента моделі є оцінювання результативності застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, показниками чого є поліпшення якості навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичного факультету шляхом використання ІТ (мета) та позитивна динаміка формування у них предметної компетентності (ПК) (надмета). Визначено структуру ПК студентів фармацевтичних спеціальностей у єдності мотиваційної, знаннєвої, професійно-операційної, соціально-психологічної складових.

Здійснено добір та надано характеристику критеріїв (мотиваційно-ціннісний; когнітивний; професійно-діяльнісний; соціально-психологічний), показників та рівнів (початковий; середній; достатній; високий) сформованості ПК студентів фармацевтичних спеціальностей під час навчання аналітичної хімії з використанням ІТ.

У третьому розділі – **«Експериментальна перевірка ефективності методики навчання аналітичної хімії на фармацевтичному факультеті з використанням інформаційних технологій»** – представлено результати експериментальної роботи з дослідження ефективності запровадження методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, зокрема виконано аналіз даних констатувального та формувального етапів педагогічного дослідження.

Здійснено педагогічний експеримент відповідно до визначених цілей і завдань, що зумовило перевірку умов його проведення, визначення оптимальних способів отримання емпіричних даних щодо рівня знань з аналітичної хімії та динаміки формування досліджуваних здатностей суб'єктів навчання (ПК студентів фармацевтичних спеціальностей) на початку й після завершення експериментального дослідження, урахування особистісних чинників та специфіки їх майбутньої професійної діяльності.

Упровадження інноваційної складової в організацію освітнього процесу з навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО, якою у нашому дослідженні є використання ІТ, дало змогу об'єктивно модифікувати зміст, форми, методи та засоби навчання означеної дисципліни і досягти цілком визначених результатів.

Аналіз даних констатувального етапу педагогічного експерименту дав змогу дійти висновку щодо переважно достатнього рівня залишкових знань із хімії в студентів на початку навчання. Водночас встановлено, що попередня сформованість ПК студентів КГ та ЕГ була переважно на початковому й середньому рівнях, що сумарно встановлено в таких кількісних показниках: для КГ 61,47 %, для ЕГ – 67,21 %. Виявлено в студентів обох груп ускладнення під час спроб розв'язування професійно спрямованих задач; встановлено існування помітного розриву між теоретичними знаннями й уміннями застосовувати їх на практиці.

У процесі формувального етапу педагогічного експерименту доведено ефективність моделі застосування методики навчання аналітичної хімії

студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ у динамічній єдності п'яти компонентів – цільового (мета, наукові підходи, принципи навчання); організаційно-педагогічного (умови); змістово-технологічного (зміст навчання; форми організації змішаного навчання; методи навчання, комп'ютерно орієнтовані засоби навчання); діагностичного (складові ПК, критерії, показники та рівні сформованості ПК); результативного. Зокрема, експериментальним шляхом підтверджено дієвість поєднання традиційного змісту навчання (повнотекстові навчальні матеріали) та ЕОР (ЕНК «Аналітична хімія»), відеолекцій, е-практичних занять, вебінарів, а також КОЗН – е-бібліотеки, хмаро орієнтованих засобів, технологій мережного та е-дистанційного навчання, освітнього порталу, сучасних мобільних засобів, е-соціальних мереж.

Аналіз отриманих на формуальному етапі педагогічного експерименту даних вказує на те, що застосування ІТ позитивно впливає на результати освітнього процесу з аналітичної хімії (мета) і формування в студентів ПК (надмета). Зокрема, зрізи рівнів навчальних досягнень учасників експериментальної групи мають позитивну динаміку, яка полягає в суттєвому зростанні частки оцінок достатнього і високого рівнів як у процесі навчання окремих модулів, так і під час підсумкового оцінювання (рис. 3).

Відносна частота (у балах)

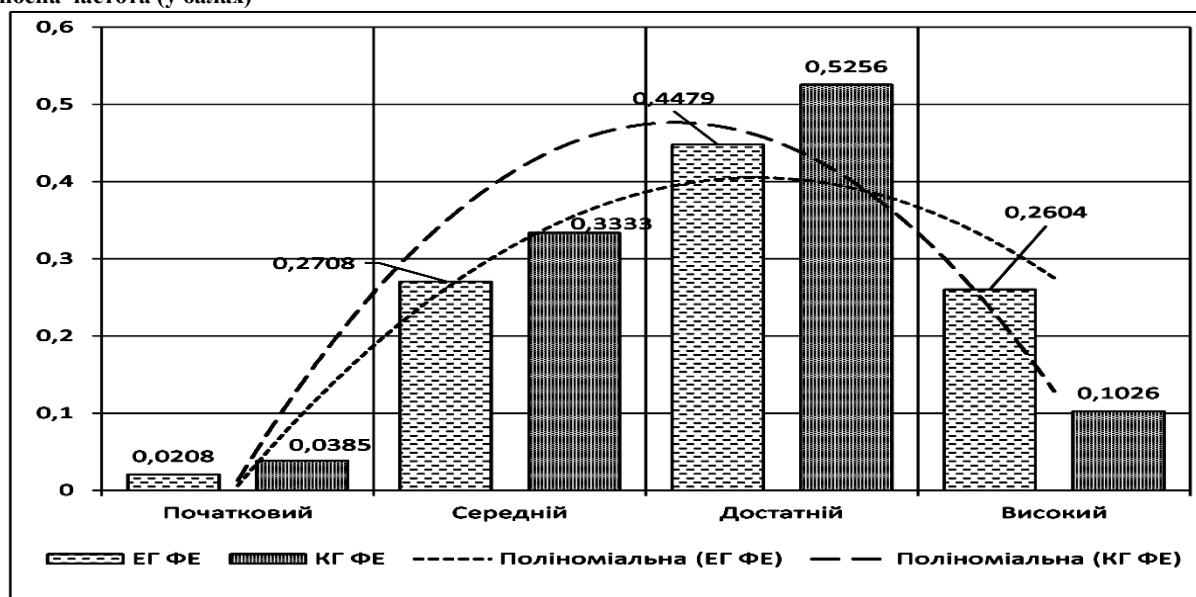


Рис. 3. Результати навчальних досягнень студентів фармацевтичних спеціальностей з аналітичної хімії із використанням ІТ

Застосування методики навчання аналітичної хімії з використанням ІТ дало змогу виявити динаміку формування ПК у студентів КГ (72 особи) та EG (327 осіб) (рис. 4).

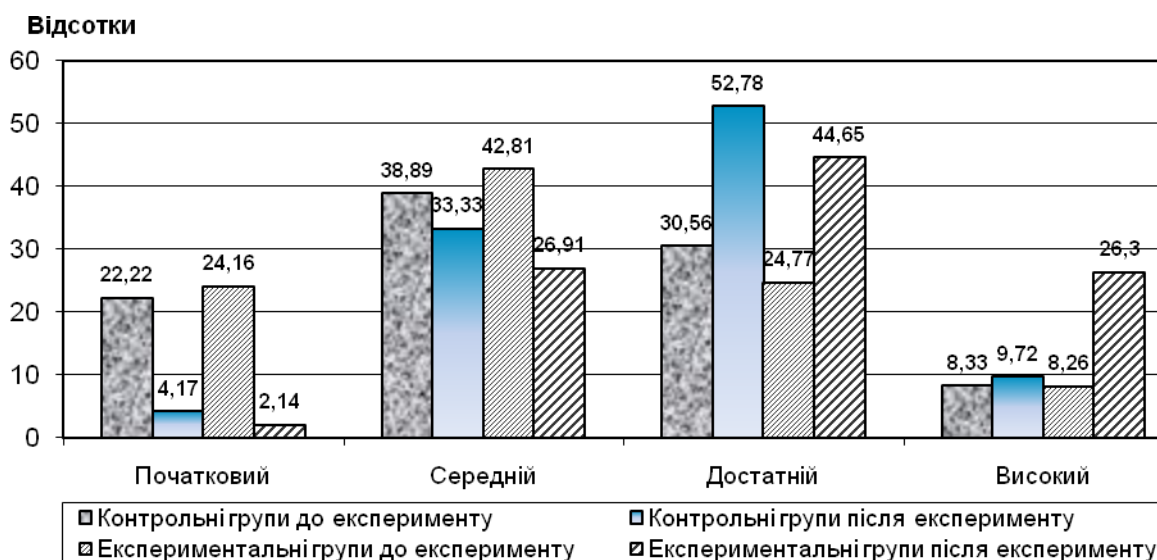


Рис. 4. Кількість студентів (у %) КГ та ЕГ за рівнями сформованості ПК до і після експериментального дослідження

Початковий рівень сформованості ПК було виявлено лише у 4,17 % (3-х) студентів КГ і 2,14 % (7-х) студентів ЕК. Середній рівень сформованості ПК підтверджено у 33,33 % (24-х) студентів КГ і 26,91 % (88-х) – ЕГ.

Достатній рівень ПК було досягнуто у 52,78 % (38-ми) студентів КГ і 44,65 % (146-ти) студентів ЕГ. Високого рівня досягли 9,72 % (7) студентів КГ і 26,30 % (86) ЕГ. За допомогою критерію узгодженості Пірсона (χ^2) встановлено, що різниця між КГ та ЕГ до експерименту статистично незначуща ($\chi^2=1,024$ та $\chi^2=1,025$), а між експериментальними групами до і після експерименту – статистично значуща (відповідно $\chi^2=3,267$ та $\chi^2=9,142$). При цьому табличне значення χ^2 для рівня значущості $\alpha=0,05$ і кількості ступенів свободи $\eta = 2$ становить $\chi^2=5,99$.

Упровадження методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ забезпечує набуття ними динамічної комбінації знань, професійних навичок та умінь, досвіду, що визначає здатність майбутнього фахівця з фармації орієнтуватися в інформаційному просторі, оперувати інформаційними даними на основі використання ІТ відповідно до сучасних тенденцій розвитку фармацевтичної галузі для ефективного опанування фахових знань і виконання професійних обов'язків із питань охорони здоров'я населення.

Отже, запропонована модель методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ є ефективною; загальну й робочу гіпотезу дослідження підтверджено статистично достовірними даними.

ВИСНОВКИ

У дисертації розв'язано наукове завдання дослідження, що полягало у теоретичному обґрунтуванні й розробленні науково-методичного супроводу процесу навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей із використанням ІТ.

Результати дослідження дають підставу сформулювати наступні висновки:

1. Здійснення комплексного аналізу науково-педагогічних джерел дало змогу з'ясувати, що ІТ в освітньому процесі є чинником удосконалення сучасних технологічних методик навчання аналітичної хімії, оскільки мають унікальні можливості для забезпечення рівного доступу учасників освітнього процесу до якісних навчально-методичних матеріалів, незалежно від місця проживання та форми навчання здобувачів освіти; надають доступ до відкритих Web-ресурсів, створених для обміну досвідом, навчальною та професійною інформацією тощо віддалених користувачів.

Вивчення поняттєво-категорійної структури дослідження дало змогу уточнити сутнісний зміст понять «готовність студентів фармацевтичних спеціальностей до вивчення аналітичної хімії з використанням ІТ» та «предметна компетентність майбутнього фахівця з фармації». Так, поняття «готовність студентів фармацевтичних спеціальностей до вивчення аналітичної хімії з використанням ІТ» тлумачимо як цілісне інтегральне утворення, що включає мотиваційний (система спонукальних якостей щодо навчальної діяльності з вивчення хімії із використанням ІТ), операційний (володіння певним набором способів дій, знань, умінь та навичок з використання ІТ у навчальній діяльності у процесі опанування змісту аналітичної хімії), знаннєвий (сформованість системи наукових уявлень про зміст і способи використання ІТ у навчальній діяльності), соціально-психологічний (сформованість якостей, завдяки яким особа здатна діяти спільно з іншими, виконувати вказівки викладача) компоненти. Дефініцію «предметна компетентність майбутнього фахівця з фармації» трактуємо як здатність останнього успішно застосовувати сукупність знань і способів дій з аналітичної хімії, зокрема ефективно використовувати сучасні ІТ для організації та забезпечення навчальної і майбутньої професійної виробничої діяльності, розв'язання фахових завдань.

2. Обґрунтовано й розроблено методикау навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ у єдності п'яти компонентів, структурно-компонентний склад якої включає дидактично обґрунтований і структурований зміст (повнотекстові навчальні матеріали та ЕНК «Аналітична хімія»), форми організації змішаного навчання (традиційні й з використанням ІТ – лекції, відеолекції, практичні заняття, е-практичні заняття, вебінари тощо), методи змішаного навчання (традиційні методи

навчання (словесні, наочні, практичні) та методи е-дистанційного навчання з використанням системи NEURON НМУ імені О. О. Богомольця та комп'ютерно орієнтовані засоби (КОЗН) (е-бібліотеки, хмаро орієнтовані засоби, технології мережного та е-дистанційного навчання, освітній портал, сучасні мобільні засоби, е-соціальні мережі).

3. Визначено й схарактеризовано організаційно-педагогічні умови застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, а саме: 1) створення інформаційно-освітнього середовища М(Ф)ЗВО; 2) формування мотивації студентів до набуття ІТ-освіти, навчання й професійної діяльності в умовах інформатизації системи охорони здоров'я; 3) забезпечення професійно орієнтованого контексту у навчально-методичному забезпеченні вивчення аналітичної хімії з використанням ІТ; 4) залучення студентів до діяльності з опанування мережних електронних наукових і навчально-методичних ресурсів, що моделюють нові послуги електронної системи охорони здоров'я України.

4. Описано структуру предметної компетентності (ПК) студентів фармацевтичних спеціальностей у єдності мотиваційної (бажання, інтерес до використання ІТ, зокрема КОЗН, для організації та забезпечення своєї навчальної та наукової діяльності з аналітичної хімії (наприклад, у процесі підготовки до е-практичних занять, вебінарів, звітів тощо); знаннєвої (знання теорії і практики використання ІТ, зокрема КОЗН, під час вивчення аналітичної хімії); професійно-операційної (уміння й навички використання сучасних ІТ, зокрема КОЗН, для пошуку навчальної, наукової та професійної (виробничої) інформації з аналітичної хімії, її оцінювання, збереження, продукування, презентації та обміну); соціально-психологічної (уміння та навички здійснювати колективно розподілену діяльність з навчання аналітичної хімії з використанням ІТ, зокрема спілкуватися й брати участь у застосуванні різновидів КОЗН) складових. Здійснено добір та надано характеристику критеріїв (мотиваційно-ціннісний; когнітивний; професійно-діяльнісний; соціально-психологічний), показників та рівнів (початковий; середній; достатній; високий) сформованості ПК студентів фармацевтичних спеціальностей під час навчання аналітичної хімії з використанням ІТ.

5. Здійснено експериментальну перевірку ефективності моделі застосування методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, що має цільовий (мета, наукові підходи, принципи навчання); організаційно-педагогічний (організаційно-педагогічні умови); змістово-технологічний (зміст навчання; форми організації змішаного навчання; методи навчання, комп'ютерно орієнтовані засоби навчання); діагностичний (складові ПК, критерії, показники та рівні її сформованості); результативний (результат: поліпшення якості освітнього процесу у М(Ф)ЗВО й сприяння позитивній динаміці формування ПК у студентів фармацевтичних спеціальностей) компоненти.

Під час порівняльного аналізу даних констатувального та формувального етапів експерименту виявлено суттєвий вплив методики навчання аналітичної

хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ на результати освітнього процесу з аналітичної хімії та динаміку формування ПК у студентів фармацевтичних спеціальностей НМУ імені О. О. Богомольця до і після дослідно-експериментальної роботи.

6. Розроблено й упроваджено (у співавторстві) навчально-методичний комплекс для викладачів та студентів з аналітичної хімії, до якого увійшли навчальна програма (2018), практикум (2012), навчально-методичні посібники (2012, 2015, 2017, 2018), а також е-навчальний курс «Аналітична хімія», який розміщено у системі NEURON НМУ імені О. О. Богомольця, укладено практичні розробки до проведення занять із вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» з використанням ІТ для студентів і викладачів фармацевтичних факультетів М(Ф)ЗВО.

За допомогою статистично достовірних даних доведено, що запропонована модель методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ є ефективною. Отже, методологія дослідження правильна, визначені завдання реалізовано, мету досягнуто.

Одержані результати дослідно-експериментального дослідження не вичерпують можливість використання ІТ у навчанні аналітичної хімії майбутніх фахівців із фармації, проте дають змогу визначити низку перспективних напрямів удосконалення освітнього процесу у М(Ф)ЗВО, зокрема: проектування особистого електронного простору студентів фармацевтичних спеціальностей у процесі навчання хімічних дисциплін; розроблення методики підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників із використання ІТ в освітньому процесі з вивчення хімічних дисциплін у М(Ф)ЗВО; створення методики змішаного навчання хімічних дисциплін студентів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО України.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковано основні наукові результати дисертації

Посібник

1. Рева Т. Д., Чхало О. М., Зайцева Г. М., Гождзінський С. М. [та ін.]. *Аналітична хімія*: навч.-метод. посіб. для практ. занять для студ. фарм. ф-тів мед. ЗВО. Київ, Україна: НМУ імені О. О. Богомольця, 2018. 48 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Чхало О. М. Обґрунтування системності використання інформаційно-освітніх ресурсів у викладанні хімії в медичному університеті. *Науковий вісник кафедри ЮНЕСКО Київського національного лінгвістичного університету*, Випуск 28, 2014. С. 226–230.

3. Чхало О. М. Методика викладання аналітичної хімії на фармацевтичному факультеті з використанням інформаційних технологій. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Додаток 1 до Вип. 36,

том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ, Україна: Гнозис, 2015. С. 499–506.

4. Чхало О. М. Методика проведення лекцій курсу «Аналітична хімія» майбутнім провізорам з використанням інформаційних (мультимедійних) технологій навчання. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Додаток 1 до Вип. 36, Том VIII (68): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ, Україна: Гнозис, 2016. С. 281–289.

5. Чхало О. М. Використання мультимедійних технологій в навчанні аналітичної хімії майбутніх провізорів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, №8 (136), 2016. С. 27–30. (включ. до міжнар. наукометрич. баз).

6. Карташова Л. А., Чхало О. М. Створення персонального навчального середовища: застосування відкритого й загальнодоступного WEB-інструментарію. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, №4 (140), 2017. С. 19–24. (включ. до міжнар. наукометрич. баз).

7. Чхало О. М. Удосконалення навчальних посібників з аналітичної хімії з використанням можливостей мережних технологій. *Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць/ Ред. кол. О. М. Топузов (голова) та ін.* Київ, Україна: Педагогічна думка, 2018, Вип. 18. С. 151–164 (включ. до міжнар. наукометрич. баз).

8. Чхало О. М. Застосування технології BYOD в освітньому процесі аналітичної хімії. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, №3 (147), 2018. С. 10–15 (включ. до міжнар. наукометрич. баз).

Статті у зарубіжних виданнях

9. Чхало О. Н. Использование инновационных форм обучения в образовательном процессе студентов фармацевтического факультета. *East European Scientific Journal*. Warsaw, Poland, 2018, part 5, №10 (38), С. 31–34.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

10. Чхало О. М., Чалий К. О. Інформаційно-телекомунікаційні технології як ефективний засіб при вивченні хімії в медичному університеті. *Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України на новому етапі: матер. Х ювілейної Всеукр. навч.-наук. конф. з міжнародною участю (м. Тернопіль, 18–19 квітня 2013 р.)*. Тернопіль, 2013. С. 560–561.

11. Чхало О. Н. Организация самостоятельной работы студентов при изучении химических дисциплин с использованием электронного учебного контента. *Инновационное развитие современной науки: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. (г. Уфа, 31 января 2014 г.)*. Уфа: РИЦ БашГУ, 2014, часть 7. С. 133–135.

12. Чхало О. М. Організація інформаційно-освітнього середовища при вивченні хімії в медичному університеті. *Наукові дослідження – теорія та експеримент '2014: матер. десятої Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 26–28*

травня 2014 р.). Полтава, Україна: Вид-во «ІнтерГрафіка», 2014, Т. 3. С. 102–103.

13. Чхало О. М. Інформаційні технології при вивченні аналітичної хімії в медичному університеті. *Управління якістю підготовки фахівців: матер. ювілейної XX Міжнарод. наук.-метод. конф.*(м. Одеса, 23–24 квітня 2015 р.). Одеса, 2015, Частина 1. С. 297–298.

14. Лисенко Т. А., Калібабчук В. О., Галинська В. І., Чхало О. М. Міждисциплінарна інтеграція змісту медичної хімії у медичному освітньому просторі: *Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін у медичних освітніх закладах: матер. VIII Наук.-практ. конф.*(м. Харків, 26–27 травня 2015 р.). Харків: ХНМУ, 2015. С. 38.

15. Калібабчук В. О., Костирко О. О., Сліпчук В. Л., Чхало О. М., Рева Т. Д. Інноваційні технології вивчення хімічних дисциплін у вищих медичних навчальних закладах в умовах комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища. *Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін у медичних освітніх закладах: матер. VIII наук.-практ. конф.* (м. Харків, 26–27 травня 2015 р.). Харків: ХНМУ, 2015. С. 33–37.

16. Чхало О. М., Гождзінський С. М. Удосконалення самостійної роботи студентів при вивченні аналітичної хімії. *Вища медична освіта: сучасні виклики та перспективи: зб. наук. праць наук.-практ. конф. з міжнарод. участю*(м. Київ, 3–4 березня 2016 р.). Київ: КІМ, 2016. С. 336.

17. Чхало О. М. Удосконалення викладання аналітичної хімії майбутнім провізорам з використанням інформаційних технологій. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: матер. Х Міжнарод. наук.-практ. інтернет-конф.*(м. Переяслав-Хмельницький, 16–17 січня, 2016 р.) [Зб. наук. праць]. Переяслав-Хмельницький, 2016, Вип. 10. С. 170–171.

18. Чхало О. М. Аналітична хімія майбутнім фармацевтам з використанням інформаційних технологій навчання. *Вища медична освіта: сучасні виклики та перспективи: зб. наук. праць наук.-практ. конф. з міжнарод. участю* (м. Київ, 2 березня 2017 р.). Київ: КІМ, 2017. С. 108–112.

19. Карташова Л. А., Чхало О. М. Персональне навчальне середовище: інноваційні можливості для користувачів. *Proceedings of XI International Conference on Science and Education* (t. Hajduszoboszlo, January 4–13, 2018), Hajduszoboszlo, Hungary. P. 89–91.

20. Чхало О. М. Нові дидактичні аспекти навчання дисципліни «Аналітична хімія» майбутніх магістрів фармації у Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця з використанням інформаційних технологій. *Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів: матер. II Міжнарод. наук.-практ. конф.*(м. Харків 28–29 березня 2018 р.). Харків, 2018. С. 315–316.

21. Kucherenko I., Chkhalo O. The role of informational technologies of distance education in formation of professional competence of future pharms in the process of analytical chemistry training. *Advances of science: Proceedings of articles*

the international scientific conference (Karlovy Vary-Kyiv, 17 August 2018). Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv, 2018. P. 31–39.

22. Чхало О. М. Використання інформаційних технологій у навчанні дисципліни «Аналітична хімія. Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка: матер. II Всеукр.наук.-практ. Інтернет-конф.(м. Полтава, 19–23 лютого 2018 р.). Полтава: КУЕП ПДАА, 2018. С. 282–284.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

23. Рева Т. Д., Сліпчук В. Л., Зайцева Г. М., Чхало О. М.[та ін.]. *Аналітична хімія. Практикум* [навч. посіб. для студ. фарм. ф-тів вищих мед. навч. закладів]. Вінниця: Нова Книга, 2012. 352 с.

24. Гождзінський С. М., Рева Т. Д., Сліпчук В. Л., Зайцева Г. М., Чхало О. М.[та ін.]. *Кількісний аналіз. Інструментальні методи аналізу* [навч.-метод. посіб. для студ. фарм. ф-тів (заоч. форма навч.)]. Київ: НМУ імені О. О. Богомольця, 2012. 112 с.

25. Kalibabchuk V. A., Slipchuk V. L., Chkhalo O. M. *Chemistry of d – elements* [навч.-метод. посіб. для інозем. студ. фарм. ф-тів мед. ЗВО]. Київ: «Центр учбової літератури», 2015. 66 с.

26. Рева Т. Д., Сліпчук В. Л., Зайцева Г. М., Чхало О. М. та ін. *Аналітична хімія. Практикум* [навч.-метод. посіб. для студ. фарм. ф-тів мед. ЗВО]. Київ: Едельвейс, 2018. 304 с.

27. Рева Т. Д., Чхало О. М., Зайцева Г. М., Сліпчук В. Л., Калібабчук В. О., *Аналітична хімія. Якісний аналіз* [навч.-метод. посіб. для студ. фарм. ф-тів мед. ЗВО]. Київ: ВСВ «Медицина», 2017. 280 с.

28. Рева Т. Д., Чхало О. М., Зайцева Г. М., Гождзінський С. М. *Аналітична хімія* [Програма навч. дисц. для студ. 2 курсу фарм. ф-тів мед. ЗВО спец. 226 «Фармація, промислова фармація»]. Київ: НМУ імені О. О. Богомольця, 2018. 45 с.

АНОТАЦІЇ

Чхало О. М. Методика навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням інформаційних технологій. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (медичні та фармацевтичні дисципліни). – Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, 2019.

У дисертації вперше на основі комплексного наукового аналізу освітнього процесу в сучасних медичних (фармацевтичних) закладах вищої освіти (М(Ф)ЗВО) теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено ефективність методики навчання аналітичної хімії студентів

фармацевтичних спеціальностей з використанням інформаційних технологій (ІТ). Обґрунтовано й розроблено модель реалізації методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ, що включає цільовий, організаційно-педагогічний, змістово-технологічний, діагностичний, результативний компоненти.

Ефективність розробленої методики навчання аналітичної хімії студентів фармацевтичних спеціальностей з використанням ІТ перевірено експериментально. Основні результати дослідження впроваджено в освітній процес з професійної підготовки студентів фармацевтичних спеціальностей М(Ф)ЗВО України.

Ключові слова: вища фармацевтична освіта; інформаційні технології; методика навчання аналітичної хімії; предметна компетентність; студенти фармацевтичних спеціальностей.

Чхало А. Н. Методика обучения аналитической химии студентов фармацевтических специальностей с использованием информационных технологий. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (медицинские и фармацевтические дисциплины). – Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, 2019.

В диссертации впервые на основе комплексного научного анализа образовательного процесса в современных высших медицинских (фармацевтических) учебных заведениях теоретически обоснована, разработана и экспериментально проверена эффективность методики обучения аналитической химии студентов фармацевтических специальностей с использованием информационных технологий (ИТ). Обоснована и разработана модель реализации методики обучения аналитической химии студентов фармацевтических специальностей с использованием ИТ, включая компоненты: целевой, организационно-педагогический, содержательно-технологический, диагностический, результативный.

Эффективность разработанной методики обучения аналитической химии студентов фармацевтических специальностей с использованием ИТ проверена экспериментально. Основные результаты исследования внедрены в образовательный процесс по профессиональной подготовке студентов высших медицинских (фармацевтических) учебных заведений Украины.

Ключевые слова: высшее фармацевтическое образование; информационные технологии; методика обучения аналитической химии; предметная компетентность; студенты фармацевтических специальностей.

Chkhalo, O. M. Methodology of teaching analytical chemistry to the students of pharmaceutical specialties using information technologies. – Manuscript.

The dissertation is to obtain the degree of a candidate of pedagogical sciences, specialty reference number and title: 13.00.02 – Theory and methods of teaching/training (medical and pharmaceutical disciplines). –Bohomolets National Medical University, Kyiv, 2019.

Based on a comprehensive scientific analysis of the educational process in modern medical (pharmaceutical) institutions of higher education (M(P)IHE), this thesis has been for the first time theoretically substantiated, developed and experimentally tested the effectiveness of teaching methods of analytical chemistry when applied to the students of pharmaceutical specialties with the use of the information technologies (IT). The structure and component-based composition of the methodology includes didactically feasible and structured *content*: full-text training materials and an electronic training course (ETC) entitled «Analytical Chemistry»; *forms* of blended learning: using both traditional and IT like lectures, video lectures, training sessions, e-workshops, webinars and so on; *methods* of blended learning: traditional teaching/training methods (verbal, visual, practical) and methods of e-distance learning using research and NEURON educational information system run at Bohomolets National Medical University; *computer-assisted learningtools* (CALTs): e-libraries, cloud-technology-based tools, network and e-distance learning technologies, educational portal, modern mobile tools, e-social networks.

To apply effectively the methodology of teaching analytical chemistry to the students of pharmaceutical specialties using IT, the organizational and pedagogical conditions have been specified and characterized, namely: 1) creation of informational and educational environment at M(P)IHE, whose component is the scientific and educational information system of the institution; 2) fostering motivation of students to acquire IT education, motivation of students to training and professional activity in the settings of informatisation of the educational process of analytical chemistry; 3) provision of a professionally oriented context to the scientific and methodological resourcing of training in analytical chemistry using IT; 4) involvement of students in the activity of mastering skills of using network electronic scientific and educational-methodical resources simulating new services of electronic health care system of Ukraine.

There has been designed and proved feasibility of the model of application of teaching methods to deliver Analytical Chemistry to the students of pharmaceutical specialties with the use of IT, including the components like purpose, organizational and pedagogical, content and technological, diagnostic, and result-based. There has been worked out the structure discipline-under-study-related competence of students of pharmaceutical specialties, which comprises the components like motivational, knowledge, professionalism and functionality, socio-psychological. It is along with criteria (motivational and value, cognitive, professionalism and functionality, social and psychological), indicators and levels (initial, average, sufficient, high) of its formation. It has been substantiated that the professional competence of the Masters-to-be in Pharmacy is an indicator of the effectiveness of incorporation of the

methodology of Chemistry training using IT in the educational process of the contemporary M(P)IHE.

There has been specified the content of the concept of «readiness of students of pharmaceutical specialties for the study of Analytical Chemistry with the use of information technologies» as a holistic integral phenomenon, which includes motivational, operational, knowledge, social and psychological components; there has been specified the notion of «a discipline-under-study competence in Analytical Chemistry of the Master-to-be in Pharmacy» seen as the ability to successfully apply a set of knowledge and methods of action to Analytical Chemistry, in particular, to use modern IT to effectively organize and ensure training providing background for their future occupational activities and for solving professional tasks; there has been specified the criteria and indicators of the selection of CALTs, the use of which ensures the effectiveness of the application of teaching methods of Analytical Chemistry using IT (didactic, organizational and communicational, functional).

The practical significance of the research results in: 1) design and implementation of the learning and teaching support kit (co-authored) in Analytical Chemistry for teachers and students of the M(P)IHE including the syllabus, practical purpose assignments in «Analytical chemistry», guidelines for the teachers, as well as the ETC entitled «Analytical chemistry» made available at the NEURON scientific and educational information system run at Bohomolets National Medical University; 2) there has been compiled a set of tasks to support conducting practical classes in the discipline of «Analytical chemistry» with the use of IT for the students and teachers of pharmaceutical faculties at M(P)IHE. The effectiveness of the developed methodology of teaching analytical chemistry of students of pharmaceutical specialties using IT has been experimentally tested. The key results of the research were introduced into the educational process of the professional training of the students of pharmaceutical specialties at M(P)IHE of Ukraine.

Key words: higher pharmaceutical education; Information Technologies; methodology of training in Analytical Chemistry; discipline-under-study competence; students of pharmaceutical specialties.