

биоиндикаторных свойств яблони садовой проводили сравнением с традиционным индикатором – *Betula pendula* Roth. Исследование было проведено на четырех подобранных участках с разной интенсивностью транспортного движения. Установлено, что наименее интенсивным транспортным движением характеризовался участок, находившейся на улице Леси Украинки, а наиболее интенсивным – на перекрестке улицы Нигинское шоссе и улицы Чехова. Установлено, что листья *M. domestica* и *B. pendula* на контрольном участке имели низкие показатели флуктуирующей асимметрии по сравнению с другими участками, что по шкале оценки отклонений состояния организма от условной нормы указывает на условно-нормальную среду. На участке, которая характеризовалась наибольшей интенсивностью движения автомобилей, Фа листьев яблони садовой указывала на средний уровень отклонений качества среды от нормы. Береза на этом участке определяла критическое состояние среды. Результаты исследования флуктуирующей асимметрии листовых пластинок *M. domestica* и *B. pendula* свидетельствуют о том, что яблоня садовая является слабым по сравнению с березой повислой, биоиндикатором состояния загрязненности окружающей среды отработанными газами автотранспорта, что возможно, связано с ее сортовой специфичностью.

**Ключевые слова:** биоиндикация, *Betula pendula* Roth., *Malus domestica* Borkh., флуктуирующая асимметрия, г. Каменец-Подольский.

Отримано: 24.10.2017

УДК 378:54-051

**Н. Ю. Душечкина**, к.п.н., ст. викладач  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: lab.eco@idpu.edu.ua

## **ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ У ПРОЦЕСІ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ**

Розкрито проблему формування фахової компетентності майбутніх вчителів хімії у процесі інтерактивного навчання. Розроблено та впроваджено методику інтерактивного навчання хімічних дисциплін, яка включає можливості використання інформаційних технологій: комп'ютерну та мультимедійну техніку, мережу Інтернет, програмне забезпечення та загальну інформаційну грамотність студентів. Проведена експериментальна робота по визначенню її ефективності.

Доведено, що інтерактивне навчання не вимагає створення принципово нових зовнішніх організаційних форм, які є традиційними в практиці адміністративної організації навчального процесу, що передбачає лекційні, практичні та лабораторні форми навчання.

**Ключові слова:** фахова компетентність, майбутні вчителі хімії, інтерактивне навчання, інформаційні технології, методика інтерактивного навчання.

**Постановка проблеми.** Сучасне суспільство відзначається глибокими перетвореннями в усіх сферах життя людей: матеріальному виробництві, соціальній сфері, духовній культурі.

Відповідно до цих потреб змінюється і система освіти. А отже, виникла потреба у фахівцях, які володіють професійною компетентністю, здатних швидко орієнтуватися в життєвих ситуаціях та творчо вирішувати нагальні проблеми.

Модернізація освіти, яка спрямована на забезпечення її якості, охоплює всі рівні і сторони освітнього процесу. Її орієнтиром є компетентнісний підхід, методологія якого розкривається в «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [6]. У стратегії зазначено, що пріоритети модернізації освіти спрямовані на забезпечення високої якості навчання на основі збереження фундаментальності та відповідності інноваційним, актуальним і перспективним потребам особистості, суспільства і держави.

Одним з ключових напрямів модернізації освіти є формування фахової компетентності фахівців, в тому числі майбутніх учителів хімії.

**Мета статті** – розкрити процес формування фахової компетентності майбутніх вчителів хімії на основі розробки та впровадження методики інтерактивного навчання.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Поняття компетентнісного підходу у формуванні фахової компетентності розглядалося в роботах П. Васильєвої, В. Введенського, Н. Кучугурової, М. Лук'янової, А. Мітіної, Дж. Равена, В. Сластьоніна, Т. Сорокіної, А. Хуторського, С. Шишова та ін.

Під компетентнісним підходом науковці розуміють сукупність загальних принципів визначення цілей освіти, відбору змісту освіти, організацію освітнього процесу та оцінки освітніх результатів.

Отже, компетентнісний підхід у формуванні компетенцій та компетентностей зачіпає не тільки результат, але і процес навчання. Передбачається зміна освітньої діяльності, зміна навчального матеріалу і освітніх ситуацій.

В останні роки в педагогіці, психології, педагогічному менеджменті та соціології увагу вчених привертає проблема розвитку і становлення фахової компетентності майбутнього вчителя. Серед багатьох проблем, що представляють теоретичний і практичний інтерес, науковці досліджують сутність цього поняття, зміст і методи, які забезпечують процес формування фахової компетентності майбутнього вчителя.

Питання формування фахової компетентності в процесі підготовки вчителя хімії розглядаються в працях Є. Аршанського, В. Давидова, Н. Кузнецової, М. Пак, М. Шаталова, І. Титової та ін. Основна увага в роботах дослідників приділяється методичній підготовці студентів. У контексті цього дослідження найбільший інтерес представляє формування фахової компетентності у процесі вивчення хімічних дисциплін.

Під фаховою компетентністю майбутнього вчителя науковці розуміють інтегральну характеристику, яка визначає здатність фахівця вирішувати проблеми і типові завдання, що виникають в реальних умовах професійної діяльності, з використанням знань, професійного і життєвого досвіду, цінностей і схильностей. Ключові ком-

петентності, необхідні для будь-якої професійної діяльності, відображають специфіку педагогічної професійної діяльності. Спеціальні компетентності майбутнього вчителя, на думку Є. Аршанського, повинні відображати специфіку викладання предмета [2].

На думку Т. Сорокіної, під фаховою компетентністю майбутнього вчителя розуміється теоретична і практична готовність до здійснення педагогічної діяльності. Компетентність розглядається як один із ступенів професіоналізму, який складає основу педагогічної діяльності вчителя. Компетентність вчителя трактується, як здатність особистості на різних рівнях вирішувати різні типи педагогічних завдань [7].

З урахуванням інтеграційного характеру фахової компетентності майбутнього вчителя хімії виявляється очевидним зв'язок між хімічною і методичною підготовкою студентів. Особливістю хімічної підготовки, на думку П. Васильєвої [3], є те, що систематизація та впорядкування базових наукових знань, набутих в ході фундаментальної освіти, відбувається і в процесі професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя. З нашої точки зору, справедливо і зворотне твердження: методичні знання та вміння з хімії набувають професійного сенсу у процесі навчання хімічних дисциплін.

Автор А. Маркова приходять до висновку, що фахова компетентність вчителя це його праця, в якій здійснюється педагогічна діяльність, педагогічне спілкування, реалізується особистість учителя, в якій досягаються хороші результати в навчанні і вихованості осіб на досить високому рівні [5].

Дослідник Г. Чернобельська підкреслює, що вчитель хімії повинен бути професіоналом у галузі хімічних наук, але, на відміну від інших фахівців-хіміків, йому недостатньо просто знати хімію і володіти хімічними знаннями і вміннями, необхідно «досконало володіти методами і прийомами навчання, уявляти собі кінцеву мету навчання і знати шляхи і засоби їх досягнення» [8, с. 3].

Стає очевидним, що з формуванням компетентності майбутнього фахівця науковці пов'язують сьогодні якість професійної освіти, що забезпечує конкурентоспроможність випускника на ринку праці.

Відтак, науковці вважають, що формування фахової компетентності проявляється у формі знань в певній галузі та пов'язується з використанням інноваційних підходів, які реалізують методи взаємодії студента з навчальним оточенням, що стимулює його активність і самостійність, з формуванням досвіду діяльності та розвитком рефлексії.

**Методи дослідження:** *теоретичні* – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, що дало змогу уточнити сутність поняття «фахова компетентність майбутнього вчителя хімії»; *емпіричні* – бесіда, спостереження, опитування, педагогічний експеримент.

**Основні результати та їх аналіз.** Головним у процесі формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії є завдання підготовки компетентних, конкурентоспроможних фахівців, які здатні кваліфіковано орієнтуватися в інформаційно-

му просторі, самоудосконалюватися, творчо розв'язувати в умовах роботи сучасних середніх навчальних закладів професійні завдання. Узагальнюючи вищезазначені міркування дослідників, під фаховою компетентністю майбутнього вчителя хімії розуміємо володіння базовими знаннями з хімії, а також теорії та методики навчання хімії (дидактики хімії), що дозволить в загальноосвітній школі здійснювати всі види педагогічної діяльності (освітньої, виховної та розвивальної) у реальному процесі навчання.

Ефективне формування фахової компетентності майбутніх учителів хімії передбачає наявність таких педагогічних умов: стимулювання професійно-педагогічної спрямованості студентів; забезпечення єдності основних складових професійної компетентності майбутніх учителів хімії; впровадження прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців; забезпечення студентів програмно-методичними матеріалами.

Якість фахової підготовки, тобто наявність фахової компетентності визначається організацією, функціональними і технологічними можливостями навчально-виховного процесу з підготовки фахівців відповідного профілю, насамперед, від того, як забезпечується реалізація дидактичних принципів у процесі навчання студентів. У цьому аспекті науковці наголошують, що навчальний процес повинен відповідати основним дидактичним умовам, які визначають педагогічну обґрунтованість усіх дій з його організацією. Зазначаються основні принципи навчання: науковість, систематичність, зв'язок теорії з практикою, свідомість навчання, єдність конкретного та абстрактного, доступність, міцність знань, поєднання індивідуального і колективного. Усі ці принципи навчання взаємозв'язані і взаємозалежні [1, с. 67].

Отже, в умовах реформування і модернізації хімічної освіти, її побудови на основі компетентнісного підходу, навчання хімічних дисциплін студентів педагогічних закладів вищої освіти має стати якісно іншим, таким, що відповідає вимогам формування фахової компетентності майбутнього вчителя.

Навчання хімічних дисциплін є одним з найважливіших компонентів хімічної освіти, спрямованих на підготовку майбутнього вчителя хімії в галузі предмету викладання, а також до безперервної хімічної освіти протягом усього життя.

Найважливішими функціями навчання хімічних дисциплін студентів педагогічних вишів, на думку О. Кучменко є:

- формування основ хімічних наук, як системи знань про хімічні об'єкти навколишнього світу (хімічні речовини, хімічні процеси, хімічні технології та виробництва), специфічні методи пізнання хімічних об'єктів, про найважливіші факти, закони, теорії хімії, про використання хімічної мови тощо;
- забезпечення особистісно зорієнтованого предметного навчання, що будується на ідеях гуманізації, індивідуалізації та диференціації;
- підготовка до професійної діяльності в галузі хімічної освіти, самоосвіти і готовності до професійної мобільності [4].

Аналіз практики формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії, показав недостатність дослідження її спеціальної (пов'язаної з предметним хімічним змістом) складової для студентів хімічних спеціальностей, її структури, характеристики, закономірностей формування при навчанні хімічних дисциплін.

Незважаючи на підвищену увагу дослідників і практиків хімічної освіти, до теперішнього часу в науковій хімічній та методичній літературі не знайшли належного висвітлення не тільки питання формування фахової компетентності при навчанні хімічних дисциплін, але власне розуміння спеціальної фахової компетентності студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу.

В умовах розпочатого реформування вищої освіти, прагнення увійти до світового та європейського освітнього простору, навчання хімічних дисциплін в педагогічному виші проводиться переважно традиційними методами і засобами, а підготовка студентів з хімічних дисциплін в повному обсязі не відповідає сучасним вимогам підготовки компетентного фахівця.

Упровадження компетентнісного підходу в навчанні хімічних дисциплін неможливе без розробки теоретичних методик і впровадження в практику навчання інноваційних підходів у процес формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії.

Одним з найбільш дієвих методів дослідження ефективності впровадження методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін став педагогічний експеримент. Об'єктом педагогічного експерименту обрано процес навчання хімічних дисциплін студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу.

Для досягнення мети дослідження запропоновано методику інтерактивного навчання, що реалізується в діяльності суб'єктів інтерактивного навчання – студентів і викладача, та враховує рівні формування компетенцій і етапи діяльності суб'єктів.

Нами розроблена методика інтерактивного навчання хімічних дисциплін, яка включає можливості використання інформаційних технологій: комп'ютерну та мультимедійну техніку, мережу Інтернет, програмне забезпечення та загальну інформаційну грамотність студентів.

При реалізації компетентнісного підходу та розробці методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін студентів педагогічного вишу ми виходили з таких положень:

- фахова компетентність є інтегральною характеристикою особистості; роль навчання хімічних дисциплін у формуванні фахової компетентності студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу полягає в формуванні спеціальних фахових компетенцій в тісному зв'язку з ключовими і базовими професійними компетенціями;
- спеціальні фахові компетенції студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу передбачають, що саме студент повинен знати, розуміти, здатний робити після завершення навчання хімічних дисциплін з предметної підготовки;
- в структурі спеціальних фахових компетенцій студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу виділені психологічний, діяльнісний і ціннісний компоненти;

- спеціальні фахові компетенції студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу, що формуються під час навчання хімічних дисциплін, розділені на: спеціальні когнітивні компетенції, пов'язані з рішенням інтелектуальних завдань в галузі хімії; спеціальні практичні компетенції, пов'язані з роботою в навчальній і науково-дослідній хімічній лабораторії; і спеціальні компетенції, безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю студентів педагогічних вишів;
- в процесі формування компетенцій виділені рівні: ознайомлення, яке відповідає відтворенню та поясненню інформації і дій, переведення її в знання та практичні вміння; освоєння знань і умінь, що відповідає застосуванню знань і умінь для вирішення проблем; оволодіння компетенціями, що відповідає творчості, винесенню критичних суджень і оцінок на основі міцних знань і практичних навичок;
- спеціальні фахові компетенції студентів хімічних спеціальностей формуються і проявляються в освітній діяльності особи; сферою освітньої діяльності студента є освітнє середовище хімічної освіти;
- реалізація процесу формування спеціальних фахових компетенцій зв'язується з інтерактивним навчанням хімічних дисциплін, побудованих на цілеспрямованій інтенсивній рефлексивно продуктивній взаємодії студента з освітнім середовищем.

У процесі проведення пілотажного дослідження перед застосуванням методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін встановлено, що за період навчання студентів у них практично не формується необхідний для вирішення завдань сучасної багатопрофільної школи рівень основ професійної майстерності; у них немає повного розуміння міжпредметних зв'язків хімічних дисциплін, що вивчаються в виші, їх ролі в побудові шкільного курсу хімії; не досягається необхідний рівень сформованості умінь і навичок у використанні наявних хімічних знань для обґрунтування логічної структури шкільного курсу хімії; у багатьох випускників немає чіткого розуміння цілей вивчення хімії в класах різного профілю; не сформоване правильне розуміння сутності демократизації школи і диференційованого підходу до навчання хімії; студенти відчують труднощі у виборі сучасних ефективних технологій навчання хімії. Причини цього криються в тому, що основні хімічні дисципліни вивчаються, як правило, поза зв'язком зі шкільним курсом хімії, методики її викладання, педагогіки і психології, в той час як вчителю хімії необхідно системне використання всіх цих знань. Останнє вказує на те, що зміст і вивчення хімічних дисциплін має бути більш орієнтованим на шкільний курс хімії та сприяти правильному розумінню студентами цілей вивчення хімічних дисциплін.

Поряд з недостатньою орієнтацією на майбутню педагогічну діяльність, основними протиріччями в підготовці студентів при навчанні хімічних дисциплін є те, що знання з хімії часто носять розрізнений формальний характер, відірвані від об'єктів навколишнього світу, від способів їх адаптації до використання в навчальних закладах різних типів, різними освітніми програмами, віком учнів.

Названі протиріччя породжують ряд проблем в предметній підготовці майбутнього вчителя хімії, а саме: дидактичні проблеми, що полягають у теоретичній розробці концепцій навчання майбутніх вчителів хімії на основі інтеграції методичних та хімічних дисциплін; методичні проблеми розробки технологій навчання хімічних дисциплін; проблеми впровадження нових технологій в практику професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя хімії.

Для вирішення вищезазначених проблем проводився педагогічний експеримент, в якому використовувалися такі методи: спостереження за навчальною діяльністю студентів; анкетування та тестування студентів; консультації та співбесіди з викладачами хімічних дисциплін; спостереження за навчально-методичною та організаційною діяльністю викладачів хімічних дисциплін; методи експертного оцінювання, статистична обробка експериментальних даних.

За допомогою цих методів отримані, оброблені і всебічно інтерпретовані якісні і кількісні дані, що дали можливість довести ефективність методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін студентів педагогічних вишів, які навчаються за хімічними спеціальностями.

Нові характеристики хімічної освіти припускають розробку інноваційних підходів, а саме у впровадженні методики навчання хімічних дисциплін, спрямованої на розвиток особистості, активізацію пізнавальної діяльності та формування фахової компетентності, основою якої має стати інтерактивне навчання хімічних дисциплін майбутніх вчителів хімії.

На нашу думку, саме інтерактивне навчання здатне забезпечити формування фахової компетентності студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу.

Більшістю авторів інтерактивне навчання реалізується через групову форму організації освітнього процесу, що дозволяє більш ефективно вирішувати дидактичні завдання, використовуючи потенціал взаємодії учасників.

Інтерактивне навчання засноване також на взаємному зв'язку між студентом і викладачем, що дозволяє своєчасно дати студентам оцінку їх дій, результатів і їх наслідків, а також отримати інформацію про необхідність внесення доповнень і змін до методичного забезпечення навчального процесу.

Спеціальні фахові компетенції, що формуються при інтерактивному навчанні конкретної дисципліни, розділені нами на три категорії: «А» – когнітивні компетенції, пов'язані з рішенням інтелектуальних завдань з дисципліни; «Б» – практичні компетенції, пов'язані, зокрема, з роботою в навчальній хімічній лабораторії відповідного профілю; «В» – компетенції, безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю студентів педагогічних вишів, які навчаються за хімічними спеціальностями.

У проведеному нами дослідженні активно використовувалися можливості інформаційних технологій для: організації стійкого зворотного зв'язку викладача зі студентами шляхом розв'язання завдань, запитань і прийому поточних робіт по електронній по-

пшті, а останнім часом і з використанням соціальних мереж; обговорення в діалоговому режимі навчального матеріалу; використання гіпертекстових навчальних курсів, доступних on- і off-line; пошуку і збору інформації з конкретного навчального або наукового питання; використання комп'ютерних програм обробки і представлення результатів лабораторного навчального і навчально-дослідного хімічного експерименту.

Вивчення успішності проводилося методом кількісної обробки результатів екзаменаційних сесій. Спочатку були проаналізовані оцінки, отримані студентами 1-4 курсів в період двох екзаменаційних сесій одного навчального року по блокам дисциплін відповідно до чинного навчального плану. Було виявлено, що абсолютна і відносна успішність по блокам дисциплін має незначну різницю, до іспитів допускається 91-94% всіх студентів, і 97-99% допущених до іспиту здають його, отримавши позитивні оцінки, що є досить високим показником.

При аналізі успішності по курсам було виявлено, що всі дисципліни блоку загальнокультурної підготовки вивчалися на молодших курсах (з 1 по 3 курс включно), успішність з дисциплін додаткової спеціальності зростала від молодших курсів до старших (якісна успішність по інформатиці на 1 курсі – 55,5%, на другому – 63%, на третьому – 83%), а по блоку дисциплін предметної підготовки (хімічні дисципліни) практично не залежала від курсу.

Таким чином, аналіз об'єктивних результатів екзаменаційних сесій показав, що успішність з хімічних дисциплін істотно нижче, ніж з інших навчальних дисциплін.

Оскільки оцінювання проводилося на підставі екзаменаційних оцінок, додатково були вивчені матеріали до проведення іспитів. Аналіз матеріалів атестації з 10 навчальних курсів хімічних дисциплін показав, що питання екзаменаційних білетів переважно розраховані на поширення інформації, і лише в окремих випадках містять завдання з порівняння, співставлення, інтерпретації та використання знань, а завдання із знаходження унікальних відповідей до проблем або винесенню критичних суджень на основі міцних знань практично відсутні. Це висновок також був згодом підтверджений при інтерв'юванні викладачів хімічних дисциплін.

На питання про використання в педагогічній практиці тих чи інших прийомів інтерактивного навчання, жоден з учасників опитування не відповів, що використовує їх часто або постійно. Проте, 77% опитаних відповіли, що іноді використовують окремі прийоми інтерактивного навчання на практичних заняттях, декілька респондентів (32%) іноді застосовували їх і на практичних заняттях і на лекціях. Абсолютна більшість опитаних (91%) вважають, що використання прийомів інтерактивного навчання є ефективним. 86% опитаних відзначили відсутність сучасної методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін і необхідність її розробки.

Співвіднесення результатів експерименту з вимогами компетентнісного підходу показує, що рівень підготовки за хімічними дисциплінами студентів, які навчаються за хімічними спеці-



альностями, не відповідає сучасним вимогам підготовки компетентного фахівця.

Наше дослідження підтвердило необхідність розробки і впровадження методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін на основі компетентнісного підходу, яка включає комп'ютерну та мультимедійну техніку, мережу Інтернет, програмне забезпечення, загальну інформаційну грамотність студентів, що забезпечувала б оволодіння спеціальними компетенціями студентів, які навчаються за хімічними спеціальностями.

Вивчення ефективності методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін проводилося в таких напрямках:

- дослідження обставин і умов, що сприяють її успішній реалізації і формування спеціальних компетенцій студентів в предметній галузі дисципліни;
- розвиток системи оцінювання результатів навчання хімічних дисциплін;
- аналіз результатів інтерактивного навчання хімічних дисциплін, встановлення невивадкової залежності між впровадженням методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін в освітню практику педагогічного вишу і об'єктивними результатами навчання.

Результати тестування студентів з вивчення ефективності методики впровадження інтерактивного навчання хімічних дисциплін (КГ – контрольна група, ЕГ – експериментальна група) показали, що середньоарифметичний бал складає: КГ – 3,2, ЕГ – 4,3 бали.

Експериментальна методика інтерактивного навчання хімії, заснована на концепції інтерактивного навчання хімічних дисциплін, дозволила домогтися підвищення якості підготовки студентів з позиції компетентнісного підходу. Підвищення якості підготовки студентів вплинула на підвищення рівня підготовки, який оцінювався за результатами спеціальних контрольних робіт, а також ступеня і рівня оволодіння спеціальними компетенціями в галузі хімії.

Впровадження методики інтерактивного навчання хімії супроводжувалося динамічним і послідовним підвищенням рівня підготовки, ступеня і рівня оволодіння спеціальними компетенціями в предметній галузі дисципліни, що є доказом ефективності висунутої на початку дослідження гіпотези про ефективність впровадження методики інтерактивного навчання спеціальних хімічних дисциплін.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Дослідження показало, що для успішного впровадження методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін необхідна наявність розвиненого, щодо всіх її складових, освітнього середовища навчання. Несформованість навіть одного з компонентів освітнього середовища навчання тягне за собою зниження якості результату.

В ході експерименту щодо впровадження методики інтерактивного навчання було з'ясовано, що інтерактивне навчання не вимагає створення принципово нових зовнішніх організаційних

форм, вписуючись в існуючу практику адміністративної організації навчального процесу, що передбачає лекційні, практичні та лабораторні форми навчання.

Отримані результати дослідження дозволяють визнати інтерактивне навчання хімічних дисциплін майбутніх вчителів хімії перспективним напрямом в теорії і практиці навчання хімії, що вимагає подальшого розвитку.

Перспективними представляються такі напрями: методолого-теоретичні дослідження з метою виявлення і обґрунтування найбільш оптимальних та ефективних підходів до процесу інтерактивного навчання хімічних дисциплін; розробка нових методів інтерактивного навчання хімічних дисциплін, створення нових моделей процесу формування фахових компетентностей на основі представлених у дослідженні теоретичних висновків; проектування інтерактивного навчання в інших освітніх умовах.

### **Список використаних джерел:**

1. Адольф В. А. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя / В. А. Адольф // Педагогика. – 1998. – №1. – С. 72-75.
2. Аршанский Е. Я. Интеграция химической и методической подготовки студентов как основа формирования профессионально-методической компетентности учителя химии / Е. Я. Аршанский // Академические чтения. – СПб. : Изд-во СПб ГИПСР, 2005. – Вып. 6. – С. 119-123.
3. Васильева П. Д. Профессионально-методическая подготовка учителя в вузе; синергетический подход : монография / П. Д. Васильева. – СПб. : Изд-во РГПУ им А. И. Герцена, 2003. – 193 с.
4. Кучменко О. М. Концептуальні відмінності у підготовці педагогічних кадрів в умовах традиційного та особистісно-орієнтованого навчання / О. М. Кучменко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: збірник наукових праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 34. – С. 81-88.
5. Маркова А. К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя / А. К. Маркова // Советская педагогика. – 1990. – №8. – С. 82-88.
6. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/en/344/2013>.
7. Сорокина Т. М. Развитие профессиональной компетенции будущего учителя средствами интегрированного учебного содержания / Т. М. Сорокина // Начальная школа. – 2004. – №2. – С. 110-114.
8. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Чернобельская. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

### **References:**

1. Adol'f V. A. «Formirovanie professional'noj kompetentnosti budushhego uchitelja» / V. A. Adol'f // Pedagogika. – 1998. – Vol. 1. – P. 72-75.
2. Arshanskij E. Ja. «Integracija himicheskij i metodicheskij podgotovki studentov kak osnova formirovanija professional'no-metodicheskij kompetentnosti uchitelja himii» / E. Ja. Arshanskij // Akademicheskie chtenija. – 2005. – Vol. 6. – P. 119-123.
3. Vasil'eva P. D. Professional'no-metodicheskaja podgotovka uchitelja v vuze; sinergeticheskij podhod [Vocational and methodological training of

- a teacher in high school; synergistic approach] / Vasil'eva. – SPb. : Izd-vo RGPU im A. I. Gercena, 2003. (Russia).
4. Kuchmenko O. M. «Kontseptualni vidminnosti u pidhotovtsi pedahohichnykh kadriv v umovakh tradytsiinoho ta osobystisno-orientovanoho navchannia» / O. M. Kuchmenko // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. – 2012. – Vol. 34. – P. 81-88.
  5. Markova A. K. Psykholohycheskyi analiz professionalnoi kompetentnosti uchytelia / A. K. Markova // Sovetskaia pedahohyka. – 1990. – Vol. 8. – P. 82-88.
  6. Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku. – URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/en/344/2013>.
  7. Sorokina T. M. Razvitie professional'noj kompetencii budushhego uchitelja sredstvami integriruvannogo uchebnogo soderzhaniia / T. M. Sorokina // Nachal'naja shkola. – 2004. – Vol. 2. – P. 110-114.
  8. Chernobel'skaja G. M. Metodika obuchenija himii v srednej shkole [Methodology of teaching chemistry in high school] / G. M. Chernobel'skaja. – M. : Gumanit. Izd. Centr VLADOS, 2000. (Russia)

**N. Dushechkina, Ph. D.**  
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
st. Garden, 2, Uman, 20300, Ukraine  
e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

#### **FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCY OF FUTURE TEACHERS OF CHEMISTRY IN THE INTERACTIVE EDUCATION PROCESS**

**Purpose.** Modern society is marked by profound transformations in all spheres of human life, and also the system of education is changing. The reference point for modernizing education is a competent approach. The purpose of the paper is to open up the process of forming the professional competence of future chemistry teachers based on the development and implementation of a method of interactive learning. **Methodology:** theoretical – the analysis of scientific sources on the research problem, which made it possible to clarify the essence of the concept of «professional competence of the future teacher of chemistry»; empirical – conversation, observation, questioning, pedagogical experiment. **Results.** The method of interactive teaching of chemical disciplines is developed, which includes possibilities of using information technologies: computer and multimedia equipment, Internet, software and general informational literacy of students. **Originality and practical value.** The obtained results of the study allow recognition of the interactive training of chemical disciplines of future chemistry teachers as a promising area in the theory and practice of teaching chemistry that requires further development. The following directions are promising: methodological and theoretical research; development of new methods of interactive training of chemical disciplines, creation of new models of the process of formation of professional competencies based on the theoretical conclusions presented in this study; design of interactive learning in other educational settings; creation and implementation of private methods of interactive teaching of chemical disciplines. **Conclusion.** The research has shown that for the successful functioning of the methodology for the introduction of interactive training in chemical disciplines, a well-developed educational learning environment is required.

**Key words:** professional competence, future teachers of chemistry, interactive training, information technologies, interactive teaching methods.

**Н. Ю. Душечкина**, к.п.н., ст. преподаватель  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина  
e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Раскрыта проблема формирования профессиональной компетентности будущих учителей химии в процессе интерактивного обучения. Разработана и внедрена методика интерактивного обучения химическим дисциплинам, которая включает возможность использования информационных технологий: компьютерной и мультимедийной техники, Интернет, программное обеспечение и общую информационную грамотность студентов. Проведена экспериментальная работа по определению ее эффективности.

Доказано, что интерактивное обучение не требует создания принципиально новых внешних организационных форм, которые есть традиционными в практике административной организации учебного процесса, предусматривает лекционные, практические и лабораторные формы обучения.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность, будущие учителя химии, интерактивное обучение, информационные технологии, методика интерактивного обучения.

Отримано: 23.10.2017

УДК 574.583

**Т. О. Єльнікова**, к.т.н., доцент,  
**І. Г. Коцюба**, к.т.н., доцент  
Житомирський державний технологічний університет  
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005, Україна  
e-mail: kpn\_shto@gmail.com

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РІЧКИ УЖ У МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Зроблено попередній висновок щодо стану забруднення водного об'єкта та розроблено програму конкретних досліджень, спрямованих на виявлення причин та масштабності ареалу забруднення, визначено та досліджено комплекс екологічних показників, що підлягають обов'язковому екологічному контролю. Проаналізовано сучасний стан екологічної безпеки р. Уж у межах Житомирської області та встановлено основні причини забруднення. Визначено екзогенні та ендогенні екологічні чинники впливу на стан забруднення р. Уж як організаційний етап забезпечення екологічної безпеки водопостачання населення. Вивчено й оцінено потенційні джерела забруднення території у межах басейну р. Уж та встановлено причинно-наслідкові зв'язки міграції забруднюючих речовин. Досліджено особливості розвитку фітопланктону, процеси евтрофікації та їх вплив на якість води у водозабірній річці Уж міста