

Структура інформатичних компетентностей

На сучасному етапі інформатизації суспільства та освіти висуваються нові вимоги до професійної підготовки майбутніх спеціалістів, в тому числі і вчителів-предметників. Одними з головних ключових компетентностей є інформатичні компетентності фахівців.

Результати аналізу визначення поняття інформатична компетентність в психолого-педагогічній літературі [8, 3, 6, 13, 4, 10] свідчать, що система інформатичних компетентностей – це інтегративне утворення, що має певну структуру. Так в [13] визначено, що *система інформатичних компетентностей* – це інтегративне утворення особистості, в якому інтегруються *знання* про основні методи інформатики та інформаційні технології, *уміння* використовувати наявні знання для розв'язування прикладних задач, *навички* використання комп'ютера і технологій зв'язку, здатності подавати повідомлення і дані у зрозумілій для адресата формі і виявляється у *прагненні, здатності і готовності* до ефективного застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для **розв'язування завдань у професійній діяльності** і повсякденному житті, *усвідомлюючи* при цьому значущість предмету і результату діяльності. В [13] зазначається, що система інформатичних компетентностей включає в себе «комп'ютерні компетентності» (знання особливостей роботи та досвід роботи з комп'ютерною технікою), «технологічні компетентності» (знання правил використання конкретних програмних засобів **в процесі професійної діяльності**), «комунікаційні компетентності» (володіння знаннями, уміннями й навичками пошуку, добору, зберігання, відтворення, подання, передавання та інтеграції різноманітних відомостей і матеріалів із застосуванням комп'ютера). З іншого боку, визначено, що система інформатичних компетентностей включає мотиваційний (відображає ставлення особистості до інформаційної діяльності, виражене в цільових установках), когнітивний (включає знання теоретичного (декларативного) і технологічний (процедурного) характеру), діяльнісний (включає досвід пізнавальної діяльності, зафіксований у формі його результатів), ціннісно-рефлексивний (включає сукупність особисто значущих і цінних прагнень, ідеалів, переконань, поглядів, ставлень до результатів і предмету діяльності у сфері інформаційних процесів і відношень), емоційно-вольовий (включає здатність розуміти власний емоційний стан в ситуації пошуку та опрацювання потрібних даних; здатність достойно переживати відсутність результату, технічні та інші неочікувані ситуації у процесі роботи в інформаційному середовищі) компонентів [13, 4]. Отже система інформатичних компетентностей особистості характеризує її знання, вміння, навички, прагнення, мотиви, інтереси, здатність і, готовність до використання ІКТ в **професійній діяльності**.

Професійні компетентності вчителів-предметників можна поділити на три групи [10, 99-100]:

- 1) Предметні (стосуються навчальної дисципліни, якої навчає вчитель);
- 2) Дидактико-методичні (стосуються майстерності вчителя, перш за все, використання методів активного навчання – метод проектів, навчання і робота у співробітництві, використання сучасних дидактичних, технологій навчання);
- 3) Виховні (стосуються різних способів впливу на учнів і спілкування).

Зміст компонентів системи інформатичних компетентностей для кожного вчителя-предметника тісно пов'язаний із змістом предметних і дидактико-методичних компетентностей.

В [11] обґрунтовано, що для визначення сформованості компетентностей різних рівнів потрібно використовувати такі характеристики: прагнення і здатність (готовність) реалізувати свій потенціал; прояв на практиці здатності реалізувати свої знання, вміння, досвід для успішної творчої діяльності; усвідомлення соціальної значимості і особистої відповідальності за результати своєї діяльності, необхідність її постійного вдосконалення.

Розглянемо систему інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії, враховуючи їх професійні компетентності, що наведено в [2].

В [7] було визначено, що формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії відбувається в три етапи: базовий, предметний, професійний. На першому етапі метою є формування базового рівня інформатичних компетентностей – навчити майбутніх фахівців прийомів і методів роботи з персональним комп'ютером та в комп'ютерних мережах. На другому етапі метою є

ознайомлення студентів з сучасними ІКТ та їх використанням в хімічних дослідженнях. На третьому етапі метою є формування методичної культури майбутнього вчителя щодо застосування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання.

Спираючись на існуючі теоретичні положення та практичний досвід, можна виділити три взаємопов'язаних і послідовних рівні розвитку інформатичних компетентностей: початковий, достатній, творчий на кожному з вказаних етапів їх формування. Таким чином, система інформатичних компетентностей розвивається від одного рівня до іншого, при цьому її стан кожного разу можна діагностувати, виходячи з відповідної структури і критеріїв визначення сформованості її компонентів на різних рівнях.

Підсумовуючи наведене, можна визначити критерії сформованості інформатичних компетентностей вчителів хімії на кожному з етапів їх формування (таблиця 1).

Процес формування системи інформатичних компетентностей студентів проходить три стадії: становлення (формування), активного розвитку і стадія саморозвитку. На стадії **становлення** відбувається засвоєння студентами знань з інформатики та інформаційних технологій, вироблення умінь на репродуктивному рівні, формування мотивації до вивчення інформатики, позитивного ставлення до інформатичної діяльності. На стадії **активного розвитку** студенти осмислено оперують уміньми та знаннями з інформатики та інформаційних технологій, мають потребу в особистій самореалізації в інформаційному середовищі, мають розвинені такі якості, як рефлексивність, креативність, критичність мислення, мають сформовані навички саморегуляції інформаційної діяльності. Основна мета на стадії **саморозвитку** – розвиток самостійності, творчої активності, самоорганізації та самоуправління, актуалізація потреби у саморозвитку [5]. Перші дві стадії розвитку відбуваються під час вивчення відповідних інформатичних дисциплін, третя стадія – під час вивчення різних профільних дисциплін, здійснення навчальних і наукових досліджень, професійної діяльності.

Наведемо приклади завдань, які можна використовувати на кожному з етапів формування системи інформатичних компетентностей.

Табл. 1

Етап	Рівень	Критерії сформованості компонентів інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії				
		мотиваційний	когнітивний	діяльнісний	ціннісно-рефлексивний	емоційно-вольовий
базовий	Початковий	- несформованість потреб та інтересів для пошуку і опрацювання інформаційних матеріалів за допомогою ІКТ; - не володіння прийомами постановки цілей для інформаційної діяльності	- розрізнені знання в галузі ІКТ загального призначення	- вміння вирішувати навчальні проблеми за допомогою визначених технічних і програмних засобів ІКТ		
	Достатній	- сформовано потреби та інтереси до отримання нових знань в галузі ІКТ і за допомогою ІКТ; - усвідомлене формулювання власних інформаційних цілей	- комплексні знання про технічні і програмні засоби ІКТ загального призначення; - комплексні знання про добір технічних і програмних засобів для вирішення визначених проблем	- вміння добирати і вирішувати навчальні проблеми за допомогою технічних і програмних засобів ІКТ	- здатність адекватно оцінювати власні досягнення в галузі інформатики, свій рівень інформатичних компетентностей; - наявність потреби саморозвитку в галузі використання ІКТ	- відсутність остраху помилитися; - вияв вольових зусиль у вирішенні навчальних проблем;
	Творчий	- мотивами інформаційної діяльності є досягнення в майбутній професійній діяльності - стійкі спрямовані потреби та інтереси для опрацювання інформаційних матеріалів за допомогою ІКТ	- знання про перспективи використання і розвитку ІКТ загального призначення; - знання про пошук і опанування нових засобів ІКТ загального призначення	- комплексне володіння інструментарієм ІКТ; - вміння опанувати нові технічні і програмні засоби ІКТ	- наявність власної позиції щодо застосування ІКТ у навчально-пізнавальній діяльності для розв'язування різноманітних задач; - прагнення до самовдосконалення на основі ІКТ	- здатність достойно переживати відсутність результату, технічні та інші збої у процесі роботи в інформаційному середовищі; - вияв ініціативності, сміливості, принциповості в розробці і здійсненні навчальних проектів на основі ІКТ; - наполегливість в опануванні знань у галузі інформатики і умінь у використанні нових інформаційних технологій у навчальній діяльності

<i>Етап</i>	<i>Рівень</i>	<i>Критерії сформованості компонентів інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії</i>				
		мотиваційний	когнітивний	діяльнісний	ціннісно-рефлексивний	емоційно-вольовий
предметний	початковий	- несформованість потреб та інтересів для пошуку і опрацювання інформаційних матеріалів в хімічних дослідженнях за допомогою ІКТ; - не володіють прийомами постановки цілей для інформаційної діяльності в хімічних дослідженнях	- розрізнені знання в галузі використання ІКТ в хімічних дослідженнях	- вміння вирішувати навчальні проблеми за допомогою визначених технічних і програмних засобів ІКТ в хімії		
	достатній	- сформовано потреби та інтереси до отримання нових знань в галузі використання ІКТ в хімічних дослідженнях і за допомогою ІКТ; - усвідомлене формулювання власних інформаційних цілей в хімічних дослідженнях	- комплексні знання про технічні і програмні засоби ІКТ, що використовуються в хімічних дослідженнях; - комплексні знання про добір технічних і програмних засобів для вирішення навчальних проблем в хімічних дослідженнях	- вміння добирати і вирішувати проблеми за допомогою технічних і програмних засобів ІКТ в хімічних дослідженнях	- здатність адекватно оцінювати власні досягнення в галузі хімічної інформатики, свій рівень інформатичних компетентностей; - наявність потреби саморозвитку в галузі використання ІКТ в хімічних дослідженнях	- вияв вольових зусиль у вирішенні навчальних проблем
	творчий	- мотивами інформатичної діяльності є наукові досягнення в хімічних дослідженнях; - стійкі спрямовані потреби та інтереси для опрацювання інформаційних матеріалів за допомогою ІКТ в хімії	- знання про перспективи використання і розвитку ІКТ в хімії	- комплексне володіння інструментарієм ІКТ в хімії; - вміння опанувати нові технічні і програмні засоби ІКТ, що використовуються в хімічних дослідженнях	- наявність власної позиції щодо застосування ІКТ у навчально-пізнавальній діяльності для розв'язування різноманітних задач	- вияв ініціативності, сміливості, принциповості в розробці і здійсненні навчальних проектів на основі ІКТ; - наполегливість в опануванні знань у галузі інформатики і умінь у використанні нових інформаційних технологій в навчальній і дослідницькій діяльності

<i>Етап</i>	<i>Рівень</i>	<i>Критерії сформованості компонентів інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії</i>				
		мотиваційний	когнітивний	діяльнісний	ціннісно-рефлексивний	емоційно-вольовий
професійний	початковий	- несформованість потреб та інтересів для пошуку і опрацювання інформаційних матеріалів в професійній діяльності за допомогою ІКТ; - не володіння прийомами постановки цілей для інформаційної діяльності в професійній галузі	- розрізнені знання в галузі ІКТ педагогічного призначення	- вміння вирішувати проблеми за допомогою визначених технічних і програмних засобів ІКТ в педагогічній діяльності	-	-
	достатній	- сформовано нестійкі потреби та інтереси до отримання нових знань в галузі використання ІКТ в професійній діяльності і за допомогою ІКТ; - усвідомлене формулювання власних інформаційних цілей в професійній діяльності	- Комплексні знання про технічні і програмні засоби ІКТ педагогічного призначення; - Комплексні знання про добір технічних і програмних засобів для вирішення визначених педагогічних проблем	- вміння добирати і вирішувати проблеми за допомогою технічних і програмних засобів ІКТ в педагогічній діяльності	- наявність потреби саморозвитку в галузі використання ІКТ в педагогічній діяльності	- вияв вольових зусиль у вирішенні професійних проблем
	творчий	- Мотивами інформаційної діяльності є досягнення в професійній діяльності - стійкі спрямовані потреби та інтереси для опрацювання інформаційних матеріалів за допомогою ІКТ в професійній галузі	- знання про перспективи використання і розвитку ІКТ педагогічного призначення	- комплексне володіння інструментарієм ІКТ в педагогічній діяльності; - вміння опановувати нові технічні і програмні засоби ІКТ, що використовуються в педагогічній діяльності	- наявність власної позиції щодо застосування ІКТ в навчальному процесі; - прагнення до професійного самовдосконалення на основі ІКТ	- вияв ініціативності, сміливості, принциповості в розробці і здійсненні професійних проектів на основі ІКТ; - наполегливість в опануванні знань у галузі інформатики і умінь у використанні нових інформаційних технологій у професійній сфері

Базовий етап формування інформатичних компетентностей

Стадія становлення інформатичних компетентностей

Створення бази даних

1. Запустити Microsoft Access 2007.



2. Натиснути на кнопку Пуста база даних

3. Задати ім'я нової бази даних - «Неорганічна хімія.accdb».

4. На вкладці стрічки *Створити* в панелі інструментів *Таблиці* натиснути кнопку *Конструктор таблиць*.

5. Ввести імена полів і вказати типи даних, що містяться в цих полях.

Ім'я поля	Тип даних
№ з/п	Лічильник
Назва речовини	Текстовий
Опис	Числовий
Походження назви	Текстовий
Температура плавлення	Числовий
Температура кипіння	Числовий
Додаткові відомості	Гіперпосилання

6. Вийти з режиму *Конструктора*, попередньо зберігши таблицю під ім'ям «Хімічні елементи»; ключові поля не задавати.

7. Відкрити таблицю «Хімічні елементи» подвійним натисненням на ліву клавішу миші і заповнити її 10 записами.

8. Додати поля «Хімічний символ елемента» і «Дата відкриття елемента», для цього:

- 1) встановити курсор на поле, перед яким потрібно вставити новий стовпчик;
- 2) викликати команду: вкладка стрічки *Режим таблиці* > панель інструментів *Поля і стовпці* > *Вставити*;
- 3) встановити курсор миші на ім'я поля *Поле1* і двічі натиснути на ліву клавішу миші, перейменувати його в «Хімічний символ елемента», а *Поле2* – «Дата відкриття елемента».

9. Перейти в режим *Конструктора* за допомогою: вкладка стрічки *Основне* > *Подання* > *Конструктор*.

10. Для поля «Дата відкриття елемента» встановити тип даних *Дата / час*; у властивостях поля встановити значення *Формат* – *Короткий формат*.

11. Відформатувати таблицю таким чином:

- 1) колір сітки – темно-червоний;
- 2) колір фону – блакитний;
- 3) колір тексту – темно-червоний, розмір – 12 пт, зображення – курсив.

12. Перейменувати поле «Опис» в «Вигляд».

13. Вилучити запис під номером 8.

14. Змінити розмір клітинок так, щоб було видно всі дані. Для цього достатньо встановити курсор миші на межі поля і двічі натиснути на ліву клавішу миші.

15. Розташувати поля в таким чином: «№», «Назва речовини», «Хімічний символ елемента», «Дата відкриття», «Походження назви», «Температура плавлення», «Температура кипіння», «Додаткові відомості», «Фото».

16. Заповнити порожні клітинки таблиці.

17. В режимі *Конструктора* додати поле «Твердий стан», в якому буде міститися фіксований набір значень – кристалічний та аморфний стани. Для створення списку, що розкривається, потрібно використати *Майстер підстановок*:

- 1) встановити тип даних *Майстер підстановок*;
- 2) у вікні, що з'явилося, вибрати рядок «Я введу потрібні значення самостійно» і натиснути кнопку *Далі*;
- 3) кількість стовпців – 1;
- 4) ввести дані списку – кристалічний та аморфний стани;
- 5) натиснути кнопку *Готово*.

18. За допомогою списку, що розкривається заповнити новий стовпчик. Оскільки таблиця вийшла широка, то при заповненні даного стовпчика виникають деякі незручності: не видно прізвища людини, для якої заповнюється поле «Твердий стан». Щоб назву речовини було постійно видно при

заповненні таблиці, необхідно скористатися командою *Закріпити стовпці* з контекстного меню поля «Назва речовини».

19. Зберегти роботу і продемонструвати її викладачеві.

Стадія активного розвитку системи інформатичних компетентностей

Завдання для самостійного виконання

1. Розробити базу даних «Реактиви кабінету хімії», яка складатиметься з трьох таблиць такої структури:

Реактиви – шифр речовини, назва, формула, рівень небезпечності, кількість.

Замовлення – шифр замовлення, шифр речовини, шифр постачальника, дата замовлення.

Постачальники – шифр постачальника, назва фірми, адреса, телефон.

2. Встановити зв'язки між таблицями.

3. За допомогою запиту вказати речовини, яких залишилось менше за 50 мл.

4. Створити запит з параметром для вказування фірм-постачальників, що знаходяться в м. Києві.

5. Створити форми для введення даних, звіти і головну кнопку форму.

Предметний етап формування інформатичних компетентностей (вивчення можливостей використання хімічних редакторів на прикладі пакета *ACD/Labs*)

Стадія становлення інформатичних компетентностей

1. Зобразити молекулу $C_{20}H_{12}$ за схемою на рис. 1:

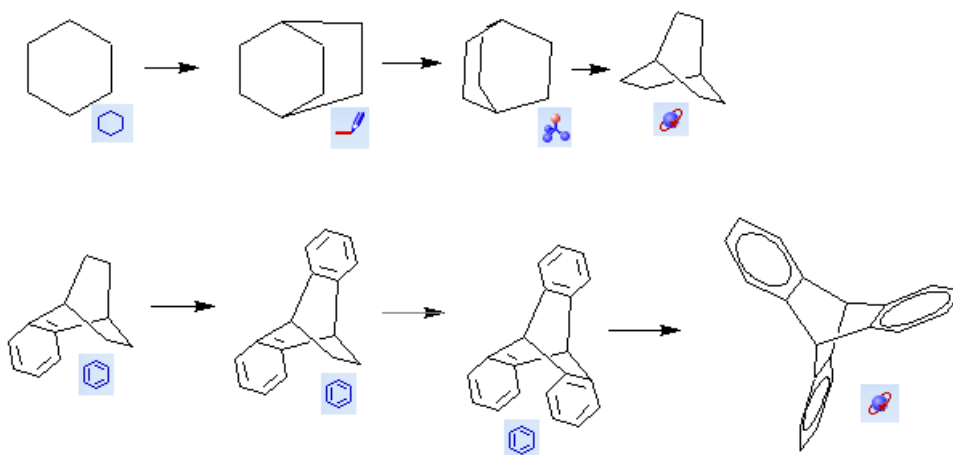
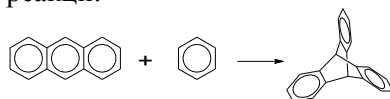


Рис. 1

2. Створити карту атомів реакції:



2.1. Записати реакцію:

2.2. Вибрати інструмент *Ручне створення карти*

Вибрати перший атом у реагенті і з'єднати його з відповідним атомом у продукті (рис. 2) і отримаємо зображення на рис. 3.

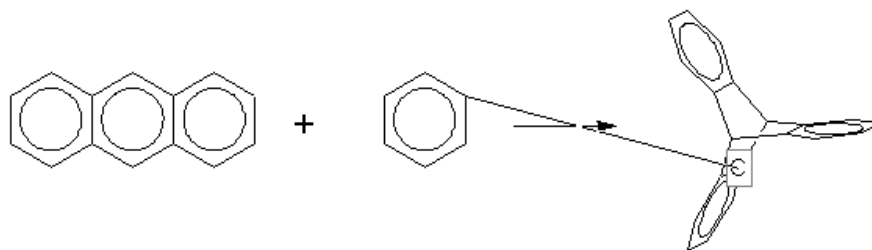


Рис. 2

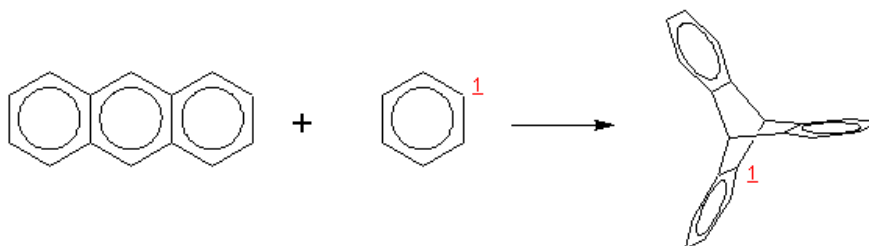



Рис. 3

2.3. Вибрати другий атом у реагенті і з'єднати його з відповідним атомом у продукті.

2.4. Використовуючи інструмент *Автоматичне створення карти* , пронумерувати всі атоми в реакції (рис. 4).

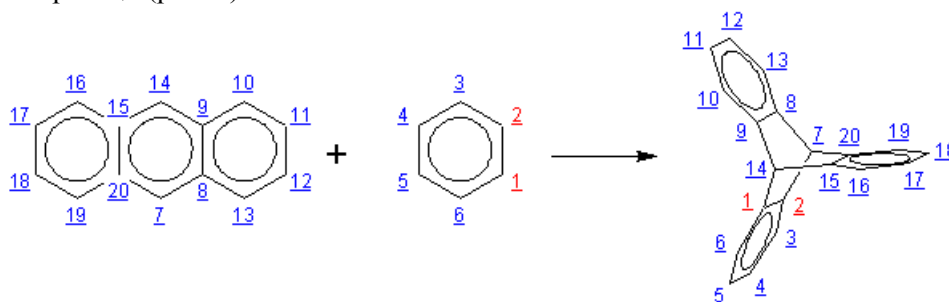


Рис. 4

Стадія активного розвитку інформатичних компетентностей

1. Дано хімічну речовину.
2. Створити 5 ізомерів цієї речовини (написати їх структурну формулу, код SMILES, створити тривимірну модель).
3. Використовуючи код SMILES і пошукові системи, знайти в Інтернеті відомості про хімічні та фізичні властивості цих ізомерів. Знайти і зберегти ці відомості з трьох сайтів та порівняти їх.
4. Створити 5 текстових документів, до яких занести знайдені відомості з порівняльним аналізом.
5. До кожного з ізомерів знайти .CIF файли в різних базах даних та порівняти їх.
6. Знайти спектри ЯМР на ядрах гідрогену і карбону. Додати їх до текстових документів. Визначити значення хімічних зсувів для знайдених.

Професійний етап формування спектрів системи інформатичних компетентностей

Стадія становлення інформатичних компетентностей

Створити презентацію для демонстрації динамічних моделей молекули на уроці хімії (з теоретичним матеріалом щодо розробки і створення презентацій можна ознайомитись за [12]):

7. Визначити тему, мету, структуру уроку.
8. Визначити зміст презентації в залежності від матеріалу і структури уроку.
9. Створити презентацію, дотримуючись таких вимог щодо її структури:

1 слайд – титульний: назва презентації (доповіді).

2 слайд – план (з використанням гіперпосилань на відповідні слайди або інші ресурси).

Наступні слайди – допоміжні матеріали для ілюстрації матеріалу доповіді (таблиці, графіки, картинки, відеокліпи тощо). Слайди повинні містити управляючі кнопки для легкого здійснення навігації в презентації.

Додаткове завдання: реалізувати тестові завдання в презентації для перевірки знань за матеріалом презентації.

10. Розробити фрагмент уроку з використанням презентації.

Стадія активного розвитку системи інформатичних компетентностей

Студенти обирають тему з шкільного курсу хімії та індивідуально розробляють комп'ютерно-орієнтовану систему її навчання.

Отже, система інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії включає мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий компоненти за рівнями сформованості яких можна визначити рівень сформованості всієї системи інформатичних компетентностей.

Література

1. ACD/Labs – [Електронний ресурс]. Режим доступу URL: www.acdlabs.com.
2. Білоус О.В., Самойленко П.В. Формування моделі фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» – майбутнього вчителя хімії // Вісник Черкаського університету. Науковий журнал. Педагогічні науки / Редрада. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. – № 146. – С. 152-156.
3. Баловсяк Н. Інформаційна компетентність фахівця // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2004. – № 5. – С. 21-28.

4. Головань М.С. Інформатична компетентність: сутність, структура та становлення // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах: Науково-методичний журнал. – 2007. – № 4. – С. 62-69.
5. Головань М.С. Модель процесу розвитку інформатичної компетентності студентів економічного профілю. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід./ [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – С. 17 -20.
6. Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Рафальська М.В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К. – НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – № 7 (14). – С. 3-10.
7. Підгорна Т.В. Етапи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів хімії // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – № 11 (18). – С. 30-37.
8. Раков С.А. Сучасний учитель інформатики: кваліфікація і вимоги // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – №3. – С. 35-38.
9. Рамський Ю.С, Цибко Г.Ю. Проектування й опрацювання баз даних: посібник для вчителів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. 109 с.
10. Смирнова-Трибульская Е.Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения. Монография. – Херсон: Айлант, 2007. – 704 с.
11. Татор Ю.Г. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования: МАТЕРИАЛЫ ко второму заседанию методологического семинара. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 16 с.
12. Технологія створення і використання презентацій: методичні рекомендації для студентів інформатичних спеціальностей педагогічних ВНЗ / Укладач Підгорна Т.В. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 36 с.
13. Яшанов С.М. Теоретико-методичні засади системи інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: Дис. ... д.п.н. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 529 с.