

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

УДК 378.14:54:632

О. С. Заблоцька,
доктор педагогічних наук, доцент
(Житомирський національний агроекологічний університет)

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ З ХІМІЇ У СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ "ЗАХИСТ РОСЛИН"

У статті висвітлено теоретичні та методичні засади формування предметних компетенцій з хімії у майбутніх фахівців із захисту рослин. Вони стосуються переліку і змісту предметних компетенцій з хімії, етапів, методів та засобів їх формування, навчальних підходів, дидактичних принципів, форм організації навчального процесу й навчальної діяльності студентів, модульної структури курсу "Хімія (фахове спрямування)", контролю й оцінювання. Визначено, що ефективність формувального процесу залежить безпосередньо від взаємодії трьох складових компетентнісного вивчення цієї навчальної дисципліни – змістової, дидактично-методичної та процесуальної.

Упровадження в навчальний процес компетентнісного підходу є першочерговим завданням вищої освіти України [1]. Це вимагає від науковців у галузі педагогіки розробки теоретичних і методичних засад формування у студентів предметних компетенцій з навчальних дисциплін, зокрема із хімії у підготовці фахівців із захисту рослин.

Проблемі формування предметних компетенцій з хімії в учнів та студентів педагогічних навчальних закладів присвячено роботи О. Бабенко, А. Грабового, М. Савчин, І. Родигіної та ін. Однак завершене комплексне дослідження з формування цих компетенцій здійснено лише для вищої екологічної освіти [2]. Нині є необхідність в розробці теоретичних і методичних засад формування предметних компетенцій з хімії у майбутніх фахівців із захисту рослин. Це й визначило **мету нашого дослідження**.

Згідно з Галузевим стандартом вищої освіти України [3; 4] (2009 р.) майбутні фахівці із захисту рослин вивчають лише одну нормативну хімічну дисципліну – "Хімія (фахове спрямування)". Тому саме на її змісті й визначалася специфіка формування предметних компетенцій з хімії у студентів, зокрема це стосувалося: переліку та змісту предметних компетенцій з хімії, етапів, методів та засобів їх формування, навчальних підходів і дидактичних принципів, модульної структури вивчення предмета, форм організації навчального процесу і навчальної діяльності студентів, контролю й оцінювання.

У процесі вивчення дисципліни "Хімія (фахове спрямування)" у студентів формуватимуться такі *предметні компетенції з хімії*: використання набутих знань й умінь з хімії для розв'язання навчальних завдань як передумови формування хімічної складової виробничих функцій фахівців із захисту рослин; виявлення взаємозалежності між складом, будовою, властивостями (біологічними функціями), застосуванням неорганічних й органічних сполук та їх впливом на довкілля з метою прогнозування соціальних і екологічних наслідків використання добрив і пестицидів; володіння загальнонауковими і спеціальними хімічними методами дослідження якісного та кількісного складу сільськогосподарських культур, залишкового вмісту пестицидів і нітратів у продуктах рослинництва та ґрунті як необхідної умови об'єктивної оцінки їх якості; застосування сучасного хімічного обладнання з метою набуття досвіду, необхідного для дослідження рослин та рослинницької продукції, ґрунту, мінеральних і органічних добрив, пестицидів; здійснення розрахунків, статистичної та графічної обробки результатів дослідження відповідних об'єктів з метою встановлення їх відповідності загальноприйнятим стандартам і нормативам; дотримання правил техніки безпеки при роботі з речовинами як хімічної компоненти професійного уміння попереджувати забруднення сільськогосподарських угідь токсичними речовинами; самостійне теоретичне і практичне здобуття хімічної інформації, її систематизація у вигляді звіту, проекту, статті, доповіді на науковій конференції тощо як передумова вирішення професійно-практичних завдань.

Пріоритетними для формування цих компетенцій є компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, аксіологічний та системний *підходи* й такі *дидактичні принципи*, як принцип орієнтування навчання на кінцевий результат, діяльності в навчанні, орієнтованості на практичну діяльність, індивідуалізації, гуманізації, дослідницького підходу, опори на реальний досвід суб'єктів навчання, предметності, свідомості, активності та самостійності суб'єктів навчання, комунікативності та суб'єкт-суб'єктної взаємодії, системного використання педагогічного контролю, домінування в навчальному процесі самостійної роботи, практичних завдань й експериментальних досліджень.

Формування предметних компетенцій з хімії здійснюється на змісті трьох *модулів дисципліни "Хімія (фахове спрямування)"*: "Загальна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії", "Хімія елементів та їх сполук" й "Основи хімічного аналізу". Ці модулі деталізовано в таких змістових модулях: вступ; структурна організація речовин; гомогенні і гетерогенні системи; розчини електролітів; хімічні реакції та закономірності їх перебігу. Окисно-відновні

реакції. Фотосинтез; комплексні сполуки; поверхневі явища (Модуль 1), хімія елементів живлення рослин; неорганічні й органічні речовини; мінеральні та органічні добрива. Пестициди (Модуль 2), якісний аналіз; кількісний аналіз (Модуль 3). Тематика цих модулів визначає зміст усіх предметних компетенцій з хімії та їх складових, зокрема: предметних знань та вмінь, пов'язаних із хімією ціннісних орієнтацій студентів і особистісних рис.

Предметні компетенції з хімії формуються в межах таких *форм організації навчального процесу*, як лекції, лабораторні заняття, консультації та під час самостійної роботи студентів, зокрема науково-дослідної. На лекціях розпочинається формування ціннісно-орієнтаційних, когнітивних та практичних (зокрема, предметних інтелектуальних умінь та особистісних рис) структурних елементів предметних компетенцій з хімії. На лабораторних заняттях особлива увага акцентується на їх практичних структурних елементах – експериментальних й інтелектуальних уміннях, навичках та особистісних рисах студентів. Під час самостійної роботи студентів, зокрема в процесі підготовки до навчальних занять й контрольних заходів та виконання індивідуальних завдань, формуються усі (окрім експериментальних умінь) складові предметних компетенцій з хімії. Цьому сприяє розробка викладачами компетентнісної тематики самостійної роботи, визначення її форм виконання, підготовка дидактичних засобів, організація рефлексивних і контрольно-оцінних заходів.

Проведення дослідницької діяльності студентів сприяє формуванню творчого рівня їх активності, а отже – й високого рівня сформованості в них предметних компетенцій з хімії. Зазначений вид діяльності здійснюється на лабораторних заняттях та під час роботи студентського хімічного наукового товариства.

Щодо *етапів формування предметних компетенцій з хімії*. На початку вивчення дисципліни, проведення кожного з лабораторних занять встановлюється рівень володіння студентами предметними знаннями, вміннями та особистісними рисами (діагностичний етап). З цією метою проводяться контрольні роботи і тестування, здійснюються спостереження й анкетування. Результати такої роботи створюють можливості для вибору оптимальних форм, методів та засобів формування у студентів предметних компетенцій з хімії.

На мотиваційному етапі формується психологічна спрямованість студентів на оволодіння предметними знаннями, вміннями та особистісними рисами, тобто ціннісно-орієнтаційної складової предметних компетенцій з хімії. Цей процес здійснюється покроково, відповідно до структури ціннісних орієнтацій: когнітивна складова (викладач пояснює, а студент розуміє зміст предметних компетенцій з хімії) → емотивна складова (викладач акцентує увагу на значущості предметних компетенцій з хімії для фахової підготовки, викликає зацікавленість до їх змісту; студент відчуває потребу у формуванні предметних знань, умінь та особистісних рис, виявляє інтерес до них, усвідомлює власні мотиви їх формування) → поведінкова складова (викладач створює навчальні ситуації проблемного характеру, які вимагають від студентів застосування предметних компетенцій з хімії; студент демонструє психологічну готовність (установку) до формування усіх складових предметних компетенцій з хімії).

Когнітивний етап полягає в засвоєнні студентами предметних хімічних знань: теоретичних (понять, законів, правил тощо), знань "як діяти" (знань про відомі способи діяльності в хімії) та знань "яким бути" (знань про особистісні риси, необхідні для предметної діяльності). Засвоєння предметних знань студентами відбувається в такій послідовності: 1) сприйняття інформації про об'єкти вивчення хімії; 2) її усвідомлення; 3) запам'ятовування; 4) практичне використання.

Діяльнісний етап передбачає практичне застосування предметних знань з хімії, тобто формування предметних умінь, навичок та особистісних рис. Предметні вміння формуються послідовно: 1) розкриття змісту вміння як сукупності дій та операцій; 2) організація практичної діяльності по оволодінню вмінням. Формування навичок здійснюється за такими етапами: 1) вирізнення окремих прийомів та операцій; 2) об'єднання їх у єдину дію; 3) усунення помилок; 4) покращення якості навички; 5) автоматизація й включення навички в предметну діяльність. Особистісні риси студентів, пов'язані з хімією, формуються та виявляються у процесі їх предметної діяльності. Це відбувається на основі знань "яким бути" – когнітивної основи особистісних рис.

Рефлексивний етап формування предметних компетенцій з хімії базується на результатах кожного з попередніх етапів та загалом формувального процесу. У межах цього етапу відбувається трансформація самооцінки студентів у напрямі: для мене має значення, мені потрібно і цікаво, я прагну (мотиваційний етап) → я знаю (когнітивний етап) → я вмію і створюю (діяльнісний етап) → я здатний (інтеграція результатів усіх етапів формування предметних компетенцій з хімії).

Пріоритетними для формування предметних компетенцій з хімії є *методи*: пояснення навчального матеріалу з урахуванням його значущості для майбутньої професії, проблемний та емоційний виклад навчального матеріалу, виконання дослідів та робіт з частково-пошуковим і дослідницьким змістом, використання цікавих у професійному плані завдань, імітаційно-ігрове моделювання, кейс-метод, когнітивне інструктування, метод проектів тощо; *засоби*: обладнання хімічної лабораторії, сільськогосподарські рослини, ґрунт, продукція рослинництва, добрива, пестициди, підручники, навчальні посібники та їх електронні носії, мультимедійні засоби, матеріали когнітивного інструктування, робочі журнали з дисципліни, щоденники власних досягнень студентів, мережа Інтернет та ін.; *форми організації навчальної діяльності студентів*: індивідуальна та групова.

Групова навчальна діяльність студентів на лабораторних заняттях створює кращі умови для індивідуалізації навчання під час опитування, дає можливість більшу частину часу присвятити безпосередньо експериментальній

роботі. Робота в малих гетерогенних групах використовується під час виконання тривалих й об'ємних експериментальних завдань, де студенти виявляють такі особистісні риси, як відповідальність за колективну справу, організованість, наполегливість, пізнавальна активність, критичність мислення, креативність, здатність до предметного спілкування та колективної взаємодії. Виконання нетривалих і нескладних робіт здійснюється студентами індивідуально. Це формує в них самостійність, пізнавальну активність, критичність мислення, відповідальність, креативність, організованість, наполегливість у вирішенні предметних завдань. Після завершення експерименту студенти складають звіт, в якому описують хід роботи, будують графіки, таблиці, роблять необхідні обчислення та узагальнення. Захист звіту роботи є індивідуальним.

Особлива увага в процесі вивчення хімії акцентується на пошуково-виконавчому та творчому рівнях активності студентів. Трансформація цих рівнів з репродуктивно-наслідувального відбувається завдяки предметній та фаховоспрямованій мотивації навчання; використанню у навчальному процесі цікавих за змістом теоретичних завдань, що передбачають винайдення нових способів діяльності на основі відомих; проведенню експериментальних робіт, які вимагають перенесення знань і вмінь студентів у нові ситуації; зростанню частки самостійності студентів у варіюванні способів вирішення навчальних задач тощо. Можливості для виявлення студентами творчого рівня активності закладено у змісті всіх предметних компетенцій з хімії.

Контроль та оцінювання рівнів сформованості предметних компетенцій з хімії у студентів здійснюються на лабораторних заняттях, під час проведення модульного контролю, заліку та іспиту. Використовуються попередній і поточний *види* контролю й оцінювання. Серед *форм контролю* вирізняють контроль за суб'єктом здійснення (формалізоване незалежне тестування, контроль й оцінювання викладачем і членами групи, самоконтроль та самооцінювання); усний (опитування, захист проєктів), письмовий (виконання домашніх та контрольних робіт, рефератів, тестів, проєктів тощо); з використанням технічних засобів (комп'ютерне тестування); експериментальний (за результатами виконання експериментальних завдань); візуальний (на основі спостережень за практичною діяльністю, спілкуванням студентів, виявленням ними особистісних рис). Серед *методів контролю та оцінювання* – бесіди, захист лабораторних робіт, вирішення проблемних задач, аналіз кейс-ситуацій, тестування (письмове та із застосуванням програмних засобів), анкетування, виконання контрольних робіт, конструювання установок для проведення експериментальної роботи, спостереження за здійсненням експериментальної діяльності та виявленням особистісних ціннісних орієнтацій та рис студентів, оцінювання результатів експериментально-пошукової роботи (за їх точністю, узагальненнями, звітом), облік отриманих балів, ведення щоденників власних досягнень (портфоліо), самоаналіз якості виконання навчальних завдань. Контроль та оцінювання проводиться з використанням *засобів*, зокрема натуральних об'єктів (хімічних реактивів, посуду, приладів, ґрунту, рослинницької продукції тощо), комп'ютерної техніки, навчальних посібників, робочих журналів, дидактичних матеріалів (текстів питань для групової навчальної діяльності, контрольних робіт, інструкцій експериментальної роботи), щоденників власних досягнень студентів та ін.

Для визначення *рівнів сформованості предметних компетенцій з хімії* (початкового, середнього, достатнього та високого) використовуються тестова (оцінка хімічних знань та інтелектуальних умінь і навичок студентів), моніторингова (оцінка експериментальних хімічних умінь і навичок, особистісних ціннісних орієнтацій та рис студентів) та рейтингова (загальна оцінка сформованості предметних компетенцій з хімії) *моделі оцінювання*.

Контроль за рівнем сформованості предметних компетенцій з хімії здійснюються за *критеріями*: ціннісно-орієнтаційним (діагностика предметних ціннісних орієнтацій студентів); когнітивним (діагностика предметних знань з хімії); практичним (діагностика предметних хімічних умінь, навичок та пов'язаних з ними особистісних рис).

Висновки з даного дослідження: вивчення нормативної дисципліни "Хімія (фахове спрямування)" студентами напряму підготовки "Захист рослин" полягає в формуванні предметних компетенцій з хімії. Ефективність формувального процесу безпосередньо залежить від взаємодії трьох складових компетентнісного вивчення цієї навчальної дисципліни – змістової, дидактично-методичної та процесуальної.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо в розробці методики формування предметних компетенцій з хімії у студентів у процесі вивчення ними окремих тем дисципліни "Хімія (фахове спрямування)".

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Біла книга національної освіти України : (проєкт) [Електронний ресурс] / [Акад. пед. наук України ; ред. В. Г. Кремень]. – К., 2009. – 185 с. – Режим доступу : <http://www.ukraine3000.org.ua/img/forall/Ped.pdf>.
2. Заблоцька О. С. Формування предметних компетенцій з хімії у студентів екологічних спеціальностей : [монографія] / Ольга Сергіївна Заблоцька. – Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет, 2011. – 424 с. – Бібліогр. : С. 380–414.
3. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 6.090105 "Захист рослин", кваліфікація 3212 "Інспектор із захисту рослин". – К. : Офіц. вид, 2009. – 77 с.
4. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 6.090105 "Захист рослин", кваліфікація 3212 "Інспектор із захисту рослин". – К. : Офіц. вид, 2009. – 58 с.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Bila knyha natsional'noi osvity Ukrainy [White Book of National Education in Ukraine] [Elektronnyi resurs] : [proekt] / [Akad. ped. nauk Ukrainy ; red. V. G. Kremen']. – K., 2009. – 185 s. – Rezhym dostupu : <http://www.ukraine3000.org.ua/img/forall/Ped.pdf>.
2. Zablots'ka O. Formuvannia predmetnykh kompetentsii z khimii u studentiv ekologichnykh spetsial'nostei [Subject Chemistry Competences Development while Teaching Ecology Students] : [monografiia] / Ol'ga Sergiivna Zablots'ka. – Zhytomyr : Zhytomyrs'kyi natsional'nyi agroekologichnyi universitet, 2011. – 424 s. – Bibliogr. : S. 380–414.
3. Galuzevyi standart vyshchoi osvity Ukrainy. Osvitnio-kvalifikatsiina kharakterystyka pidgotovky bakalavra napriamu pidgotovky 6.090105 "Zakhyst roslyn", kvalifikatsiia 3212 "Inspektor z zakhystu roslyn", [Branch Standard of the Higher Education of Ukraine. Degree Description of a Bachelor Preparation 6.090105 "Plants care", Qualification 3212 "Plants Care Inspector"]. – K. : Ofits. vyd, 2009. – 77 s.
4. Galuzevyi standart vyshchoi osvity Ukrainy. Osvitnio-profesiina programa pidgotovky bakalavra napriamu pidgotovky 6.090105 "Zakhyst roslyn", kvalifikatsiia 3212 "Inspektor z zahystu roslyn", [Branch Standard of the Higher Education of Ukraine. Degree Programme of a Bachelor Preparation 6.090105 "Plants care", Qualification 3212 "Plants Care Inspector"]. – K. : Ofits. vyd, 2009. – 58 s.

Матеріал надійшов до редакції 28.09. 2012 р.

Zablots'ka O. S. Formirovaniie predmetnykh kompetentsii po khimii u studentov napravleniia podgotovki "Zashchita rastenii".

V stat'ie rasкрыты teoreticheskie i metodicheskie osnovy formirovaniia predmetnykh kompetentsii po khimii u buduushchikh spetsialistov po zashchite rastenii. Oni kasaiutsia perechnia i soderzhaniia predmetnykh kompetentsii po khimii, etapov, metodov i sredstv ikh formirovaniia, uchebnykh podkhodov, didakticheskikh printsipov, form organizatsii uchebnogo protsessa i uchebnoi deiatel'nosti studentov, modularnoi struktury kursa "Khimiia (professiional'naiia napravlennost')", kontrolya i otsenki. Opredeleno, cho effektivnost' formiruiuushchego protsessa zavisiit neposredstvenno ot vzaimodeistviia tresh sostavliiushchikh kompetentnostnogo izucheniia etoi nauchnoi dissipliny – soderzhatel'noi, didakticheski-metodicheskoi i protsessual'noi.

Zablots'ka O. S. Development of Subject Competencies in the Course of Chemistry Learning While Teaching Students the Professional Profile "Plant Care".

The article reveals theoretical and methodological bases concerning the subject competences formation of would-be specialists' in "Plant care" specialty in the course of chemistry learning. They are connected with the list and the content of subject competences in chemistry; stages, methods and means of their development, learning approaches, didactic principles; forms of learning process organization and students' learning activity, module structure of "Chemistry" as a professionally-oriented subject course, control and evaluation. It is determined that the efficiency of the forming process depends directly upon the interrelation of three counterparts of the science discipline – informative, didactic-methodical, and processual.