

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ З ХІМІЇ В СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ

Заблоцька О.С., доцент, к.пед.н.

Житомирський національний агроекологічний університет

У статті висвітлено концептуальні засади формування предметних компетенцій з хімії у студентів екологічних спеціальностей. 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 з основами біогеохімії”.

Ключові слова: предметні компетенції з хімії, вища екологічна освіта, навчальні підходи, дидактичні принципи, модульна структура дисципліни, форми організації навчального процесу, форми організації навчальної діяльності студентів, етапи, методи, засоби.

Заблоцкая О.С. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ХИМИИ У СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ / Житомирский национальный агроекологический университет.

В статье раскрыты концептуальные основы формирования предметных компетенций по химии у студентов экологических специальностей. Они касаются перечня и содержания предметных компетенций по химии, этапов, методов и средств их формирования, учебных подходов,

дидактических принципов, форм организации учебного процесса и учебной деятельности студентов, модульной структуры курса “Химия с основами биогеохимии.

Ключевые слова: предметные компетенции по химии, высшее экологическое образование, учебные подходы, дидактические принципы, модульная структура дисциплины, формы организации учебного процесса, формы организации учебной деятельности студентов, этапы, методы, средства.

Zablotska O. CONCEPTUAL BASES OF WOULD-BE ECOLOGISTS' SUBJECT COMPETENCIES DEVELOPMENT IN THE COURSE OF CHEMISTRY LEARNING / Zhytomyr national agroecology university.

In the article the author reveals conceptual bases of would-be ecologists' subject competencies development in the course of chemistry learning. They are connected with the list and the content of subject competencies in chemistry; stages, methods and means of their development, learning approaches, didactic principles; learning process organization and students' learning activity forms and module structure of “Chemistry with biogeochemistry bases” subject course.

Key words: subject competencies in chemistry learning, higher ecology education, learning approaches, didactic principles, module structure of learning subject, learning process organization forms, students' learning activity organization forms, stages, methods and means.

Постановка проблеми. Одним із завдань, що стоять перед вищою освітою України в контексті сучасних інноваційних процесів, є упровадження в навчальний процес компетентнісного підходу. Реалізація цього завдання вимагає від науковців у галузі педагогіки розробки концептуальних засад формування у студентів предметних компетенцій з навчальних дисциплін. Це безпосередньо стосується й предметних компетенцій з хімії у вищій екологічній освіті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових літературних джерел засвідчив значні здобутки вітчизняних та зарубіжних учених у напрямі розробки теоретичних і методичних засад формування предметних компетенцій, зокрема: розкрито їх зміст і структуру (О. Бабенко, А. Грабовий, Т. Ісаєва, П. Хоменко, А. Хуторський та ін.); розроблено умови формування (В. Бондар, А. Грабовий, Т. Григорчук, А. Митяєва, Ю. Пестерева, І. Родигіна, О. Савченко, С. Трубачева та ін.); вирішено пріоритетні підходи, принципи та методи цієї діяльності (С. Белова, А. Вербицький, Е. Зеєр, І. Єрмаков, Т. Кобильник, Г. Лашевська, В. Лобода, А. Митяєва, М. Пироженко, О. Овчарук, Л. Парашенко, О. Пометун, В. Рибальський, І. Родигіна, А. Сидоренко, А. Солوماتін, Ю. Сурмин та ін.); визначено етапи формування компетенцій (А. Грабовий, К. Платонов, С. Трубачева, П. Хоменко, Г. Циммерман, Г. Удовиченко та ін.). Предметні компетенції з хімії в учнів та студентів педагогічних навчальних закладів висвітлено О. Бабенко, А. Грабовим, Г. Лашевською, М. Савчин, І. Родигіною та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну роботу науковців на шляху впровадження компетентнісного підходу у вітчизняну школу, є нагальна потреба в розробці концептуальних засад формування предметних компетенцій з хімії у студентів екологічних спеціальностей. Це й визначило мету нашого дослідження.

Виклад основного матеріалу. Розробка концептуальних засад формування предметних компетенцій з хімії у студентів-екологів, насамперед, передбачала встановлення освітньо-кваліфікаційного рівня напряму підготовки студентів та навчальної дисципліни, у межах яких відбуватиметься формувальний процес. Перевагу надали освітньо-кваліфікаційному рівню бакалавр з причини кращої підготовленості необхідної для навчання студентів нормативної бази, зокрема – Галузевого стандарту вищої освіти України (2003 р.) [1] та навчальних програм з нормативних дисциплін (2005 р.) [7]. Згідно з цими освітніми документами майбутні екологи вивчають лише одну хімічну дисципліну – “Хімія з основами біогеохімії”. 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.

До впровадження у вищу екологічну освіту запропоновано вісім предметних компетенцій з хімії, а саме: використання основних понять, законів, теорій, принципів та концепцій хімії, сучасної хімічної номенклатури для розуміння сутності та закономірностей протікання процесів, що відбуваються у природному та техногенному навколишньому середовищі; володіння методологією хімічної науки як необхідної передумови проведення екологічних досліджень; виявлення взаємозалежності між структурою, властивостями, поширенням у природі, біологічними функціями, застосуванням хімічних елементів, неорганічних й органічних сполук та їх угруповань для пояснення характеру їх впливу на довкілля; встановлення генетичних зв'язків між речовинами для розуміння процесів міграції та колообігу хімічних елементів у біосфері; володіння технікою хімічного експерименту та застосування сучасного хімічного обладнання з метою набуття досвіду, необхідного для вивчення об'єктів і явищ навколишнього середовища; дослідження хімічних процесів, якісного та кількісного складу, будови, властивостей, поширення у природі речовин як необхідної умови об'єктивної оцінки стану довкілля; здійснення розрахунків, статистичних і графічних обробок результатів дослідження для встановлення відповідності об'єктів довкілля існуючим стандартам і нормативам; самостійне теоретичне і практичне здобуття знань

про хімічні аспекти довкілля та їх систематизація у вигляді звіту, статті, доповіді на науковій конференції тощо як передумова вирішення професійно-практичних завдань.

Їх формування здійснюється за *навчальними підходами і дидактичними принципами*, які при вивченні хімії студентами-екологами набувають певної предметної спрямованості, що пояснюється специфікою навчальної дисципліни та характером об'єктів екологічного дослідження. Пріоритетними для формування предметних компетенцій з хімії є: компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, аксіологічний та системний підходи; принципи 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.

Згідно з *модульною структурою курсу* “Хімія з основами біогеохімії, формування предметних компетенцій з хімії здійснюється на змісті двох модулів: модуль 1 “Хімія” та модуль 2 “Основи хімічного аналізу та біогеохімії”. Ці модулі деталізовано в таких змістових модулях:

Модуль 1: вступ; структурна організація речовин. Радіоактивність; гомогенні і гетерогенні системи; хімічна кінетика й рівновага; розчини електролітів; окисно-відновні реакції та електрохімічні процеси; комплексні сполуки; хімія елементів; теоретичні основи органічної хімії; вуглеводні; оксисполуки; оксосполуки; карбонові кислоти та їх похідні; вуглеводи; нітрогеновмісні органічні сполуки; гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти.

Модуль 2: основи хімічного аналізу; вступ до біогеохімії; біосфера як вища природна система; хімічні елементи – основа живої та неживої природи. Біогеохімічна міграція речовин; біогеохімічне районування біосфери; ноосфера й техногенез.

Тематику цих змістових модулів покладено в основу змісту кожного із структурних елементів усіх предметних компетенцій з хімії, зокрема: пов'язаних з хімією ціннісних орієнтацій студентів, предметних знань (теоретичних аспектів хімії, хімічних способів діяльності, сутності необхідних для предметної діяльності особистісних рис), інтелектуальних та експериментальних умінь і особистісних рис. Вихідною ланкою цих складових предметних компетенцій є початковий предметний досвід студентів, набутий ними в загальноосвітній школі.

Поміж *форм організації навчального процесу*, в межах яких формуються предметні компетенції з хімії, вирізняються такі: лекційні й лабораторні заняття, консультації та самостійна робота студентів, зокрема науково-дослідна. 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 формуються всі складові предметних компетенцій з хімії. Проте особлива увага акцентується на їх практичних структурних елементах – експериментальних й інтелектуальних уміннях, навичках та особистісних рисах студентів. Самостійна робота студентів у контексті формування предметних компетенцій з хімії вимагає особливої уваги з боку викладачів. Функції останніх зводяться до розробки її компетентнісної тематики, визначення форм виконання, підготовки дидактичних засобів, організації рефлексивних і контрольних заходів. Ця форма організації навчального процесу поділяється на два види: 1) підготовка студентів до навчальних занять й контрольних заходів та 2) виконання індивідуальних завдань.

Перший вид самостійної роботи студентів полягає в опрацюванні лекційного матеріалу, вивченні окремих розділів теоретичного курсу, які не викладалися на лекціях, підготовці до лабораторних робіт (усного та письмового опитування, розв'язування задач і вправ, виконання контрольних робіт тощо) і до складання модульних контрольних робіт або іспиту. Відповідні дидактичні матеріали (матеріали когнітивного інструктування студентів, приклади розв'язування задач, задачі для самостійного розв'язування та контрольні роботи у тестовій формі) наведено в методичних матеріалах [3] та навчальному посібнику “Хімія з основами біогеохімії” [4]. Другий вид самостійної роботи студентів передбачає виконання індивідуальних завдань, зокрема таких: написання рефератів, розробка власних науково-дослідних проектів, підготовка виступів на наукових конференціях, статей у науковій збірники тощо.

Науково-дослідна (дослідницька) робота студентів – один з пріоритетних напрямів роботи вищої школи, зокрема екологічної. Згідно з означенням в енциклопедичному словнику, цей вид діяльності студентів пов'язаний з вирішення творчих дослідницьких завдань, що не мають наперед відомого результату та передбачають етапи, характерні для наукового дослідження (визначення проблеми, ознайомлення з літературними джерелами, їх опрацювання, формулювання гіпотези, власне проведення дослідження, аналіз його результатів і остаточне узагальнення та формулювання висновків) [5, с. 236]. Проведення дослідницької діяльності сприяє формуванню творчого рівня активності студентів, а отже – й високого рівня сформованості в них предметних компетенцій з хімії. Зазначений вид діяльності здійснюється на

лабораторних заняттях, під час роботи студентського хімічного наукового товариства та поза межами вищого навчального закладу.

Лабораторні заняття як форма організації навчального процесу набувають особливого значення в контексті формування практичних складових предметних компетенцій з хімії, зокрема експериментальних умінь та навичок студентів. Для ефективного формування цих складових у процесі проведення лабораторних занять підготовлено такі дидактичні матеріали: навчальний посібник “Хімія з основами біогеохімії” [4], методичні рекомендації та дидактичні матеріали до проведення лабораторних занять [3], робочі журнали з дисципліни (частина 1 і 2), щоденник власних досягнень студентів по формуванню предметних компетенцій з хімії.

Щоденник власних досягнень студентів структуровано за темами лабораторних занять і предметними компетенціями з хімії, що формуються на кожному з них. Він містить таблиці аналізу власних досягнень студентів по формуванню предметних компетенцій з хімії (див. табл. 1).

Таблиця 1 — Зразок матеріалів щоденника власних досягнень студентів

Тема лабораторної роботи: ...

Назва предметної компетенції з хімії, що формується на занятті: “...”					
Структурні елементи компетенції	Зміст	Не володію	Володію посередньо	Володію	Добре володію
початковий предметний досвід					
ціннісні орієнтації на формування компетенції					
теоретичні предметні знання					
предметні способи діяльності					
предметні особистісні риси					
предметні інтелектуальні вміння					
предметні експериментальні вміння					
предметна компетенція	-				

Структурування навчального часу – важлива умова ефективності спільної діяльності викладачів і студентів на шляху формування предметних компетенцій (ПК) з хімії. Зважаючи на це, розроблено орієнтовну компетентнісну структуру лабораторних занять (чотири академічні години) (див. табл. 2).

Таблиця 2 — Компетентнісна структура лабораторних занять з хімії

№	Вид діяльності, тривалість	Компетентнісний зміст діяльності
1.	Вступне слово викладача (2 хв.)	Акцентування уваги на ПК, що формуватимуться на занятті
2.	Перевірка готовності групи до заняття (групова навчальна діяльність студентів, перевірка домашніх робіт, тестовий контроль) (35 хв.)	Діагностика рівня сформованості предметних теоретичних знань та інтелектуальних умінь
3.	Інструктаж студентів щодо виконання лабораторного експерименту (10 хв.)	Актуалізація початкового предметного досвіду студентів, мотивація формування ПК, введення знань “як діяти” (про предметні способи діяльності) та “яким бути” (про особистісні риси)
4.	Виконання студентами лабораторного експерименту (1 год. 10 хв.)	Формування предметних інтелектуальних та експериментальних умінь й особистісних рис
5.	Складання студентами звіту роботи (20 хв.)	Формування предметних інтелектуальних умінь та їх інтеграція з іншими складовими ПК з хімії
6.	Захист студентами звіту роботи (20 хв.)	Рефлексія та контроль рівня сформованості ПК з хімії
7.	Заключне слово викладача (3 хв.)	Аналіз діяльності студентів по формуванню ПК з хімії

У заключному слові, окрім аналізу діяльності студентів по формуванню предметних компетенцій з хімії, викладач націлює їх на самостійну роботу по підготовці до наступного лабораторного заняття, а саме на: усну й письмову підготовку та рефлексивну діяльність щодо засвоєння предметних компетенцій.

Перейдемо до *етапів формування предметних компетенцій з хімії*. Першим етапом є діагностичний. Він здійснюється на початку вивчення дисципліни та проведення різних форм організації навчального

процесу, зокрема лабораторних робіт та самостійної роботи студентів. На початку року викладач діагностує рівень сформованості у студентів усіх складових початкового предметного досвіду, сформованого в них у загальноосвітній школі. Рівень володіння предметними знаннями, вміннями та особистісними рисами встановлюється за результатами виконання контрольних робіт та на основі спостережень. Зміст ціннісних орієнтацій, пов'язаних з хімією, визначається шляхом анкетування. Внаслідок цієї роботи створюються можливості для вибору оптимальних форм, методів та засобів формування предметних компетенцій з хімії у студентів.

Метою мотиваційного етапу є формування психологічної спрямованості 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 [6] (див. табл. 3).

Таблиця 3 — Формування предметних ціннісних орієнтацій студентів з хімії

Етап формування		Зміст діяльності	
№	Складова	Викладач	Студент
1.	когнітивна	пояснює зміст предметних компетенцій з хімії	розуміє зміст предметних компетенцій з хімії
2.	емотивна	акцентує увагу на значущості предметних компетенцій з хімії для фахової підготовки, викликає зацікавленість до їх змісту	відчуває потребу у формуванні предметних знань, умінь та особистісних рис; виявляє інтерес до них, усвідомлює власні мотиви їх формування
3.	поведінкова	створює навчальні ситуації проблемного характеру, які вимагають від студентів застосування предметних компетенцій з хімії	демонструє психологічну готовність (установку) до формування усіх складових предметних компетенцій з хімії

Наприклад, формування предметної компетенції з хімії “Володіння технікою хімічного експерименту та застосування сучасного хімічного обладнання з метою набуття досвіду, необхідного для вивчення об'єктів і явищ навколишнього середовища”, зокрема використання фотоелектроколориметра, відбувається в такій послідовності:

Викладач: 1) показує й називає прилад, з яким студенти повинні навчитися працювати; 2) розповідає про функціональне призначення фотоелектроколориметра в екологічних дослідженнях, називає переваги метода фотометрії перед іншими методами кількісного хімічного аналізу; 3) повідомляє студентів про виконання на лабораторному занятті роботи на визначення концентрації катіонів Купруму в розчині купрумівмісного пестициду методом фотометрії.

Студент: 1) сприймає інформацію про зовнішній вигляд приладу та його назву; 2) виявляє цікавість до приладу, усвідомлює власну потребу та мотиви формування вміння роботи з ним; 3) демонструє рішучість в оволодінні вмінням використовувати фотоелектроколориметр для виконання лабораторного експерименту.

На основі сформованих ціннісних орієнтацій розпочинається когнітивний етап. Він полягає у 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). До таких рис відносимо: самостійність, відповідальність, організованість, наполегливість, пізнавальну активність, критичність мислення, креативність, акуратність, обережність у поводженні з реактивами, здатність до предметного спілкування та колективної діяльності й інші.

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.

З практичного використання предметних знань з хімії розпочинається діяльнісний етап – етап формування предметних умінь, навичок та особистісних рис. Формування предметних умінь складається з таких кроків: 1) розкриття змісту вміння як сукупності дій та операцій; 2) організація практичної діяльності по оволодінню вмінням [2, с. 440]. Навички як автоматизовані вміння, які виконуються без помітного втручання свідомості, раціонально, достатньо швидко і правильно, без зайвих затрат фізичної і психічної енергії [2, с. 210], формуються 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.

Наприклад, формування у студентів-екологів навички титрування передбачає: 1) послідовне виконання студентами операцій, які демонструє викладач (заповнення бюретки реактивом, випускання повітря з носика бюретки, підготовка колби з досліджуванним розчином, титрування, встановлення точки

еквівалентності, визначення об'єму реактиву, витраченого на титрування); 2) самостійне титрування як єдиний процес; 3) повторне титрування в разі потрапляння в бюретку повітря або при відмінностях у результатах титрування більше, ніж на 0,1 мл, тощо; 4) титрування без здійснення помилок; 5) автоматизація уміння титрувати й проведення на цій основі кількісного аналізу об'єктів довкілля.

Особистісні риси як практичний компонент предметних компетенцій з хімії формуються у студентів та виявляються у процесі їх предметної діяльності. Це відбувається на основі знань “яким бути” – когнітивної основи особистісних рис.

Останній етап формування предметних компетенцій з хімії – рефлексивний. Він здійснюється за результатами кожного з попередніх етапів та всього 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). Рефлексивна діяльність студентів здійснюється у формі ведення щоденника досягнень, в якому фіксуються власні здобутки та недоліки у формуванні предметних компетенцій на проведеному лабораторному занятті (див. табл. 1). Це надає студентам можливість на основі розуміння особистісної значущості предметних компетенцій з хімії усвідомити власні прогалини в їх формуванні. Виявлені недоліки студенти усувають в процесі цілеспрямованої самостійної роботи та завдяки консультаціям викладачів.

Сутність усіх етапів формування предметних компетенцій з хімії на лабораторних заняттях розкрито в таблиці 2, зокрема: діагностичного (пункт 2), мотиваційного (пункт 3), когнітивного (пункт 3), діяльнісного (пункт 4 і 5) та рефлексивного (пункт 6). Зміст цих етапів у проведенні самостійної роботи студентів такий: 1) здійснення самодіагностики початкового рівня володіння предметними знаннями та вміннями за переліком питань для самостійного опрацювання (діагностичний етап); 2) формування предметних ціннісних орієнтацій за їх змістом у щоденнику власних досягнень (мотиваційний етап); 3) оволодіння предметними знаннями з хімії за підручниками, навчальними посібниками, Інтернет-мережею тощо (когнітивний етап); 4) формування предметних умінь, навичок та особистісних рис за інструкціями викладача та дидактичними матеріалами (діяльнісний етап); 5) співвіднесення власних результатів сформованості предметних компетенцій з хімії з передбачуваними за щоденником власних досягнень (рефлексивний етап).

Формування предметних компетенцій з хімії передбачає використання всього методичного арсеналу дисципліни, зокрема *методів, засобів та форм організації навчальної діяльності студентів*. Їх розподіл за формами організації навчального процесу наведено в таблицях 4, 5, 6, 7 і 8.

Таблиця 4 — Методи, форми організації навчальної діяльності студентів та засоби формування предметних компетенцій на лекціях

Методи	Форми	Засоби
акцентування уваги студентів на формуванні предметних компетенцій з хімії, їх предметна мотивація	фронтальна	мультимедійні
пояснення навчального матеріалу з урахуванням його значущості для майбутньої професії		
проблемний та емоційний виклад навчального матеріалу		
співпраця викладачів і студентів		

Таблиця 5 — Методи, форми організації навчальної діяльності студентів та засоби формування предметних компетенцій на лабораторних заняттях

Методи	Форми	Засоби
акцентування уваги студентів на формуванні предметних компетенцій з хімії, їх предметна мотивація	індивідуальна та групова	хімічні реактиви, посуд, прилади, об'єкти довкілля, навчальні посібники, робочі журнали з дисципліни, щоденники власних досягнень студентів
виконання дослідів та робіт з частково-пошуковим і дослідницьким змістом		
використання цікавих у професійному плані завдань		
робота в парах та малих групах		
імітаційно-ігрове моделювання		
кейс-метод		
співпраця викладачів і студентів		

Таблиця 6 — Методи, форми організації навчальної діяльності студентів та засоби формування предметних компетенцій у самостійній роботі

Методи	Форми	Засоби
акцентування уваги студентів на формуванні предметних компетенцій з хімії, їх предметна мотивація	індивідуальна	матеріали когнітивного інструктування, підручники, навчальні посібники та їх електронні носії, мережа Інтернет, робочі журнали з дисципліни, щоденники власних досягнень, дидактичні матеріали, натуральні об'єкти
когнітивне інструктування		
робота з підручником, електронними носіями, в мережі Інтернет		
самостійний пошук навчальної інформації		
метод проектів		
підготовка рефератів, статей, виступів на наукових конференціях		
виконання домашніх робіт за зразком та творчого змісту		
використання цікавих у професійному плані завдань		

Таблиця 7 — Методи, форми організації навчальної діяльності студентів та засоби формування предметних компетенцій у науково-дослідній діяльності

Методи	Форми	Засоби
акцентування уваги студентів на формуванні предметних компетенцій з хімії, їх предметна мотивація	індивідуальна або групова	натуральні об'єкти, обладнання хімічної лабораторії, інформаційні та мультимедійні засоби
частково-пошукові й дослідницькі		
метод проектів		
розв'язування нестандартних задач та вправ		
пошук інформації та підготовка статей і доповідей на науковій конференції		
робота в парах та малих групах		
імітаційно-ігрове моделювання		
урахування інтересів студентів при виборі тематики дослідницької роботи та доповідей на конференції		
співпраця викладачів і студентів		

Таблиця 8 — Методи, форми організації навчальної діяльності студентів та засоби формування предметних компетенцій на консультаціях

Методи	Форми	Засоби
акцентування уваги студентів на формуванні предметних компетенцій з хімії, їх предметна мотивація	індивідуальна	матеріали когнітивного інструктування, дидактичні матеріали
когнітивне інструктування		
проблемно-діалогові методи, спрямовані на вирішення значимості ПК для екологічної діяльності		
виконання дидактичних завдань		
співпраця викладачів і студентів		

Групова навчальна діяльність студентів розпочинається з комплектування малих гетерогенних за складом груп (по 3-4 студента). Це відбувається з урахуванням психологічної сумісності студентів та рівня їх підготовки з хімії. Потім обираються керівники груп. У функції керівника групи входить початкова діагностика рівня сформованості теоретичних знань та інтелектуальних умінь з хімії у членів групи (див. таблицю 2). У разі необхідності напередодні заняття для керівників груп проводиться інструктаж у межах передбачених розкладом консультацій. При відсутності на лабораторному занятті керівника однієї з груп його функції виконує інший добре підготовлений з хімії студент.

Така форма організації навчальної діяльності студентів звільняє викладача від фронтального опитування всієї групи, створює кращі умови для індивідуалізації навчання, дає можливість більшу кількість часу присвятити безпосередньо експериментальній роботі. Робота в малих гетерогенних групах використовується також і під час виконання тривалих й об'ємних експериментальних завдань, де студенти мають можливість виявити такі особистісні риси, як відповідальність за колективну справу, організованість, наполегливість, пізнавальну 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 екологічних 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.

Висновки з даного дослідження. Хімічна підготовка студентів-екологів полягає у формуванні в них предметних компетенцій з хімії. Ефективність формувального процесу безпосередньо залежить від взаємодії трьох складових компетентнісного вивчення навчальної дисципліни – змістової, дидактично-методичної та процесуальної. Впровадження запропонованих концептуальних засад у практику екологічної освіти передбачає обізнаність викладачів і студентів з їх змістом та вияв ними бажання впроваджувати компетентнісний підхід у предметне навчання.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо в розробці критеріїв визначення рівнів сформованості предметних компетенцій з хімії у студентів-екологів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0708 “Екологія”, кваліфікація 3211 “Технік-лаборант”. – К. : Офіц. вид. – К., 2003. – 117 с. – (Галузевий стандарт вищої освіти України).
2. Дьяченко М. И. Психологический словарь-справочник. / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск. : Харвест, 2007. – 576 с.
3. Заблоцька О. С. Методичні рекомендації та дидактичні матеріали до проведення лабораторних занять з дисципліни “Хімія з основами біогеохімії”, формування предметних компетенцій та завдання самостійної роботи студентів спеціальності (6.070800) “Екологія та охорона навколишнього середовища” / О. С. Заблоцька. – Житомир : Вид-во “Державний агроекологічний університет”, 2006. – 327 с.
4. Заблоцька О. С. Хімія з основами біогеохімії: навч. посіб. для студентів екологічних спеціальностей / О. С. Заблоцька. – Житомир : Вид-во “Житомирський національний агроекологічний університет”, 2009. – 428 с.
5. Енциклопедія освіти / [головний ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
6. Набиулина Н. Г. Аксиологизация цикла психолого-педагогических дисциплин в средних специальных учебных заведениях / Н. Г. Набиулина. – Уфа : ПрессКо, 2003. – 71 с.
7. Навчальні програми нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом “Екологія” : [навчальне видання / наук. ред. Некос В. та ін.]. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2005. – 268 с.