

УДК 378.6

УДОСКОНАЛЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

Кофанова Олена Вікторівна
м.Київ

Обґрунтовано необхідність удосконалення професійної підготовки майбутніх інженерів з охорони навколишнього середовища у вищих навчальних закладах України. Встановлено, що значну роль у формуванні професійної компетентності фахівців-екологів набуває їх хімічна підготовка, яка здійснюється на фундаменті як хімічних, так і споріднених професійно орієнтованих і фахових дисциплін. Оновлено зміст хімічної підготовки студентів-екологів у технічних ВНЗ, акцентовано увагу на активному набутті студентами необхідних ключових, хімічних і професійних компетентностей.

Ключові слова: хімічна підготовка, студент-еколог, навчальний процес, компетентнісний підхід

Вивчення вітчизняного досвіду, навчальних планів і програм підготовки майбутніх інженерів-екологів в Україні та університетах країн світу, навчально-методичних розробок з хімічних та споріднених професійно орієнтованих і фахових дисциплін виявило низку суперечностей, необхідність розв'язання яких спрямувала дослідження в напрямку модернізації професійної підготовки майбутніх екологів за рахунок удосконалення їх хімічної підготовки, створення авторської методичної системи тощо.

Успішне вирішення екологічних завдань і проблем охорони навколишнього середовища можливе тільки за умови одержання достовірних даних про стан природних об'єктів, джерел забруднення довкілля тощо. Для збору й аналізу такої інформації, проведення об'єктивних і систематичних екологічних досліджень потрібні досвідчені фахівці, які мають високий рівень хімічної і біологічної компетентності. Проте, не дивлячись на все зростаючу роль хімічних технологій у промисловому виробництві та життєдіяльності людини, рівень хімічних знань як майбутніх фахівців-екологів, так і пересічних громадян тощо залишається вкрай низьким.

У процесі наукового пошуку з'ясувалось, що проблема організації якісної хімічної підготовки майбутніх фахівців-екологів існує і повністю не розв'язана до теперішнього часу. Основну причину вбачаємо в тому, що існує суперечність між вимогами сьогодення (парадигма вищої освіти, яка спрямована на підготовку творчо мислячого фахівця, здатного успішно функціонувати у сучасній ринковій економіці, вирішувати нестандартні завдання; розгляд студента як активного суб'єкта освітнього процесу у вищій школі; бурхливий розвиток науково-технічного прогресу та інформаційно-комунікаційних технологій тощо) та реальною практикою хімічної підготовки студентів-екологів у технічних університетах, яка здебільшого спрямована на репродуктивну діяльність і формує так званого "спеціаліста-виконавця".

Як наслідок, випускники-екологи мають дещо фрагментарні знання з хімії і споріднених професійно орієнтованих та фахових дисциплін, не бачать визначальної ролі хімічних компетенцій у формуванні належного рівня професійної компетентності майбутнього інженера з охорони навколишнього середовища, у забезпеченні екологічної безпеки країни та біосфери в цілому. Виявлена

суперечність зумовила необхідність різнобічного дослідження цієї складної багатопланової проблеми.

Теоретичне дослідження з проблеми компетентнісного навчання дало нам змогу, слідом за І.П.Підласим [11, с.253], визначити (дещо спрощено) так звану формулу потенціалу формування хімічної компетентності випускника-еколога технічного ВНЗ ($\Pi_{\text{ФХК}}$):

$$\Pi_{\text{ФХК}} = \Pi_{\text{ш}} + \Pi_{\text{ін}} + \Pi_{\text{з}} + \Pi_{\text{хл}} + \Pi_{\text{пр}} + \Pi_{\text{м}}, \quad (1)$$

де потенціал формування хімічної компетентності майбутнього еколога $\Pi_{\text{ФХК}}$ – це система природних і набутих під час хімічної, професійно орієнтованої та фахової підготовки у ВНЗ якостей спеціаліста-еколога; $\Pi_{\text{ш}}$ – стартовий потенціал студента, зумовлений його шкільною підготовкою з хімії та інших фундаментальних наук; $\Pi_{\text{ін}}$ – інваріантна частина потенціалу, зумовлена загальними вродженими здібностями та якостями особистості студента; $\Pi_{\text{з}}$ – частково змінна (прогресивна) частина потенціалу, обумовлена як природними здібностями студента, так і їхньою освітою та розвитком під час навчання у вищому навчальному закладі; $\Pi_{\text{хл}}$ – компонент потенціалу, який додається до загального за рахунок вивчення хімічних і споріднених професійно орієнтованих та фахових дисциплін навчального плану професійної підготовки майбутнього еколога; $\Pi_{\text{пр}}$ – частина потенціалу, що набувається під час самостійної і науково-дослідницької діяльності студента, підготовки до курсового і дипломного проектування, а також під час проходження різноманітних практик; $\Pi_{\text{м}}$ – компонент, зумовлений позитивною мотивацією студента до навчання, набуття хімічної та професійної компетентностей, його ціннісними установками тощо.

З формули (1) випливає, що хімічна компетентність студента-еколога є інтегрованим і багатфакторним показником, що знаходить підтвердження в широкому спектрі наукових розробок педагогів-дослідників [4; 6]. Тобто процес навчання студента не завершується етапом засвоєння знань, умінь і навичок, оскільки кожна складова компетентності відіграє свою важливу роль у процесі формування й становлення особистості майбутнього фахівця-еколога.

Метою роботи є дослідити особливості процесу хімічної підготовки майбутніх фахівців з охорони навколишнього середовища у технічних ВНЗ та розробити теоретико-методичні засади її удосконалення.

Професійну екологічну освіту як міждисциплінарну галузь знань не можна розглядати у відриві від загальної системи вищої освіти України, оскільки саме екологічній освіті належать пріоритетні позиції у державній політиці багатьох країн світу [1]. Тому навчання майбутніх інженерів-екологів на всіх етапах їх професійної підготовки має відображати практичну спрямованість і будуватися на основі єдності предметно-практичної діяльності студентів.

Необхідність підвищення вимог до якості професійної підготовки фахівців-екологів у технічних ВНЗ відповідно до міжнародних стандартів обумовила пошуки ефективних підходів до вдосконалення навчально-виховного процесу, його орієнтацію

на кінцевий результат підготовки висококваліфікованих компетентних спеціалістів. Вважаємо, що за допомоги якісних знань з хімічних дисциплін, їх практичного спрямування студенти-екологи технічних ВНЗ зможуть не тільки здобути гідну освіту, набутти професійної компетентності, а й знайти своє місце у житті, успішно вирішувати екологічні й виробничі проблеми, знаходити екологічно безпечні рішення.

Враховуючи сучасні тенденції в освіті, екологічна спрямованість хімії як фундаментального підґрунтя вищої інженерної екологічної освіти не тільки має важливе значення, але й висуває додаткові вимоги до якості хімічних знань майбутніх фахівців-екологів. Цілісне, системне сприйняття складних біосферних процесів і явищ можливе лише за умови послідовного й взаємопов'язаного накопичення знань з неорганічної, органічної, фізичної і колоїдної хімії, біогеохімії, хімії біогенних елементів тощо [7].

Вивчення залежності властивостей речовин (у тому числі їх біологічної ролі, токсичної дії тощо) від будови та хімічного зв'язку; закономірностей енергетики фізико-хімічних і біологічних процесів, каталітичних і біокаталітичних реакцій; дослідження властивостей тих чи інших видів політантів та їхнього впливу на навколишнє середовище, на людину, інші живі організми; аналіз механізмів антропогенної дії на компоненти біосфери та багато інших проблем, до яких залучаються хімічні знання, створюють об'єктивні передумови для взаємопроникнення знань різних наук, встановлення та зміцнення міждисциплінарних зв'язків у циклі професійної підготовки майбутніх фахівців-екологів у технічних ВНЗ.

Отже, хімічна компонента вищої екологічної освіти є фундаментальною теоретико-практичною основою для подальшого вивчення і засвоєння ними професійно орієнтованих і фахових дисциплін, які ґрунтуються на хімічному матеріалі. Тому зміст фахової підготовки еколога у технічному ВНЗ має відображати той факт, що для успішної виробничої діяльності майбутньому інженеру необхідно не тільки використовувати набуті під час навчання та різноманітних практик знання, але й інтегрувати їх у процес прийняття ефективних та екологічно безпечних рішень [14]. Тому специфічними особливостями підготовки майбутніх екологів у технічних ВНЗ, на наш погляд, є:

- взаємозалежність та взаємозв'язок між хімічною, техніко-екологічною і фаховою освітою;
- універсальність і фундаментальність хімічних знань, особливість побудови змісту хімічних дисциплін залежно від характеру і загальних цілей професійної підготовки майбутніх фахівців-екологів;
- зв'язок хімічних знань з практикою, зокрема екологічною, врахування необмежених можливостей хімії, а також її виняткової ролі у вирішенні глобальних екологічних та багатьох інших проблем людства.

Проте хімія як фундаментальна дисципліна є не лише теоретичною базою екології, інженерії навколишнього середовища й збалансованого природокористування. Вона має величезний потенціал при вивченні інших фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін, спецкурсів, оскільки вивчає компоненти довкілля, механізми та закономірності трансформації природних і штучних речовин у навколишньому середовищі, досліджує біохімічні основи збереження здоров'я людини, нації, людства загалом. Разом з тим, особливістю вивчення майбутніми екологами хімічних і споріднених дисциплін є акцентування уваги на закономірностях перебігу різноманітних хімічних і фізико-хімічних процесів не тільки у неживій природі, а й у живих організмах, зокрема, в організмах людини та вищих тварин; розуміння механізмів їхньої взаємодії з навколишнім природним середовищем тощо.

Ми поділяємо точку зору С.У.Гончаренка щодо змісту хімічної освіти, який визначаємо як систему наукових знань, практичних умінь, навичок і способів діяльності, світоглядних і морально-етичних ідей та відповідної поведінки, якими необхідно оволодіти студентам-екологам у процесі навчання хімічних дисциплін. Тому серед основних вимог до змісту хімічної підготовки майбутніх бакалаврів-екологів висуваємо вимогу до науковості та спрямованості підготовки на формування гармонійно розвиненої і суспільно активної особистості [2, с. 137].

Спираючись на розробки В.А.Полкова та А.В.Коржуєва [12;

13], першим етапом відбору змісту хімічної підготовки вважаємо визначення джерел формування змісту певних дисциплін. Це може бути, наприклад, соціальний досвід, знання з методики навчання хімічних дисциплін, закономірностей процесу засвоєння хімічного навчального матеріалу тощо. Тоді другим етапом є визначення певних принципів і факторів, під якими розуміється рушійна сила процесу, тобто "суттєва обставина, причина будь-якого процесу або явища" [15, с.712]. Щодо змісту хімічної підготовки майбутніх бакалаврів-екологів, то серед таких факторів виокремлюємо цілі та завдання хімічної підготовки, а також майбутній фах студентів. Тобто зміст хімічної підготовки студентів-екологів повинен відображати практичну спрямованість їх професійної підготовки у технічному ВНЗ.

Реалізація змісту хімічної підготовки має на меті формування творчої, конкурентоспроможної особистості – майбутнього фахівця-еколога, оволодіння ним у процесі навчання необхідними компетентностями, а також світоглядними і морально-етичними ідеями [16, с.74]. Тому третім етапом відбору змісту хімічної підготовки студентів-екологів є визначення критеріїв щодо відбору навчального матеріалу як з хімічних, так і споріднених дисциплін. Зазначимо, що принципи вказують загальний напрям формування змісту хімічної підготовки майбутніх фахівців-екологів, а критерії реалізують процедуру його конструювання, відбір навчального матеріалу для окремих курсів [14; 16].

Критерії відбору хімічних знань для їх інтеграції у зміст професійно орієнтованих і фахових дисциплін системи підготовки майбутніх бакалаврів-екологів у технічних ВНЗ передбачають, що ці знання повинні, по-перше, відповідати сучасній природничо-науковій парадигмі, формувати загальну освіченість студентів, а, по-друге, бути системними, послідовними й мати спрямованість на розв'язування практичних завдань щодо їх професійної діяльності [5, с.4]. При цьому зміст хімічної підготовки студентів-екологів визначається освітньо-професійною програмою підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", освітньо-кваліфікаційною характеристикою, навчальними програмами дисциплін хімічного циклу, нормативними актами ВНЗ тощо та відображається в підручниках, навчальних посібниках, методичних матеріалах, а також під час проведення занять та інших видів навчальної діяльності.

У роботах багатьох відомих дидактиків (А.М.Алексюк, Ю.К.Бабанський, В.П.Беспалько, В.С.Ледньов, І.Я.Лернер, В.Я.Ляудіс, М.М.Скаткін та ін.) визначено вимоги до відбору навчального матеріалу, який становить зміст будь-якої дисципліни. Згідно з їх напрацюваннями, та спираючись на розробки О.П.Мітрясової [8] та В.А.Петрук [10], виокремлюємо найзначущі загальнодидактичні й специфічні принципи, які вважаємо за доцільне застосувати під час конструювання змісту хімічної підготовки майбутніх бакалаврів-екологів у вищих технічних закладах освіти.

Отже, модернізований зміст хімічної підготовки студентів-екологів формуємо на засадах його науковості, системності, наступності, послідовності й фундаменталізації. До цих принципів додаємо принципи зв'язку навчання з життям, професійної спрямованості хімічного навчального матеріалу. Ми досліджуємо також потенційні можливості виявлення та зміцнення внутрішньо- і міждисциплінарних зв'язків з метою екологізації, валеологізації і гуманізації хімічної підготовки майбутніх фахівців-екологів. Окрім того, зміст хімічної підготовки повинен бути таким, щоб він сприяв активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвитку їх творчої особистості та викликав позитивну мотивацію до навчання [7].

Одним з найважливіших дидактичних принципів є принцип міждисциплінарності, який у контексті нашого дослідження передбачає взаємну узгодженість змісту і методів розкриття основних хімічних законів, принципів і способів на всіх рівнях професійної підготовки майбутніх фахівців-екологів [9]. Ми передбачаємо, що виявлення й посилення міждисциплінарних зв'язків при одночасній реалізації принципів наступності й послідовності хімічної підготовки сприятиме закріпленню теоретичного матеріалу; засвоєнню узагальнювальних понять, які є спільними для хімічних і споріднених професійно орієнтованих і фахових курсів; підвищенню

практичної і науково-теоретичної підготовки студентів-екологів; а також надасть змогу застосовувати набуті студентами компетенції у конкретних, нестандартних і навіть надзвичайних ситуаціях, при розв'язуванні багатьох проблем людства, суспільства, біосфери в цілому [7].

Прогнозуємо, що розгляд змісту хімічної підготовки студентів-екологів як цілісної системи через призму реалізації внутрішньо- і міждисциплінарних зв'язків сприятиме системності у формуванні ключових, хімічних і професійних компетентностей майбутніх фахівців, оптимізації й інтенсифікації освітнього процесу, підвищенню якості професійної підготовки та розвитку творчого потенціалу особистості студентів. Для полегшення встановлення міждисциплінарних зв'язків, посилення професійної спрямованості хімічної підготовки студентів-екологів, валеологізації її змісту вважаємо за доцільне проводити спеціальні консультації між викладачами хімічних та споріднених професійно орієнтованих і фахових дисциплін з метою узгодження термінології, принципів і послідовності викладання навчального матеріалу, ознайомлення з темами, які відбивають специфіку майбутнього фаху студентів-екологів.

Проаналізуємо міждисциплінарну послідовність у вивченні хімічних ("Хімія з основами біогеохімії", "Аналітична хімія" тощо) і споріднених професійно орієнтованих та фахових курсів ("Урбоекологія", "Техноекологія", "Екологія людини", "Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище", "Моніторинг та методи вимірювання параметрів навколишнього середовища", "Безпека життєдіяльності", "Екологічна безпека" тощо) студентами-екологами технічних ВНЗ. Для цього визначимо потреби у хімічних знаннях, що виникають під час опанування зазначених дисциплін, на базі чого й формуємо так зване "ядро хімічних знань".

Аналіз методичної літератури, навчальних і робочих програм з дисциплін, що вивчаються студентами-екологами на старших курсах, надав змогу виокремити ті розділи та теми, які найтісніше пов'язані з хімічним матеріалом і найчастіше застосовуються при розв'язуванні професійних задач. Це, наприклад, "Основні поняття і закони хімії", "Класи неорганічних сполук", "Будова атома і хімічний зв'язок", "Основні властивості розчинів", "Розчини електrolітів" (особливо теми "Йонно-молекулярні рівняння реакцій", "Гідроліз солей" тощо), "Окисно-відновні процеси" та "Властивості металів". Інші розділи, зокрема, "Хімічна термодинаміка", "Хімічна кінетика та хімічна рівновага", "Електрохімічні процеси", "Біогеохімічні перетворення у навколишньому середовищі" тощо також досить часто знаходять застосування у дисциплінах фахової підготовки майбутніх інженерів-екологів.

З принципом міждисциплінарності безпосередньо пов'язаний принцип інтегративності знань – хімічних, фізичних, біологічних, математичних тощо. Наприклад, курс "Екологія людини", який належить до професійно орієнтованих, певною мірою розширює й поглиблює базовий компонент хімічної освіти, забезпечуючи інтеграцію хімічних, біологічних, валеологічних і соціокультурних знань. Він орієнтований на дослідження проблем збереження здоров'я людини, забезпечення якості навколишнього середовища та, у свою чергу, ставить додаткові вимоги до змісту хімічного матеріалу. Крім того, принцип інтегративності наукових знань у поєднанні з принципом зв'язку навчання з життям сприяє реалізації такого специфічного принципу, як принцип валеологізації змісту хімічної підготовки.

Розглянемо інтегрування хімічних, біологічних і біохімічних знань на конкретному прикладі. Варіативною частиною робочої програми з курсу "Екологія людини" передбачено проведення під час практичних занять диспутів валеологічного спрямування, наприклад, на теми "Шкідливі звички людини: паління", "Наркотичні речовини та їх шкідлива дія на організм людини", "Вплив алкоголю на організм людини" та ін. Для підготовки до диспутів студенти заздалегідь отримують індивідуальні завдання, які передбачають самостійний пошук матеріалу, можливість його доповнення власними міркуваннями. Питання валеологічного змісту включаємо також у курси "Хімія з основами біогеохімії" (основні класи неорганічних сполук, властивості розчинів, особливості поведінки розчинів електrolітів, розповсюдження хімічних елементів у природі, макро- і мікроелементи, їх роль у життєдіяльності

організмів, біогеохімічні цикли елементів, у тому числі й важких металів, біогенна міграція хімічних елементів у довкіллі тощо); "Аналітична хімія" (вода як універсальний розчинник, значення хімічної рівноваги в процесах колообігу хімічних елементів, роль процесів розчинення-осадження у забезпеченні стійкості біосфери, окисно-відновні процеси в живій і неживій природі та інші) і т. п. Тобто ми вважаємо за доцільне в змісті хімічних і споріднених дисциплін обов'язково надавати інформацію з питань здоров'я людини з метою формування в студентів-екологів валеологічного світосприйняття, орієнтації на здоровий спосіб життя тощо.

Оскільки головними забрудниками компонентів довкілля є природні й штучні органічні сполуки, то життєдіяльність людини головним чином зумовлена складними біохімічними перетвореннями цих сполук в організмі та участю їх в обміні речовин з навколишнім середовищем. Тому до змісту курсу "Екологія людини" включаємо такі розділи біохімії, як хімічні, фізико-хімічні та біологічні властивості білків, вуглеводів, ліпідів, інших біополімерів, властивості біологічних рідин організму, особливості ферментативних перетворень тощо. У зв'язку з цим вважаємо за необхідне у змісті курсу "Урбоекологія" нагадати студентам властивості основних класів органічних сполук, оскільки у багатьох вітчизняних технічних вишах за нестачі навчального часу цей матеріал виведений зі змісту дисципліни "Хімія з основами біогеохімії". Цей розділ створює міцне підґрунтя для вивчення студентами теми "Основи екологічної токсикології", яку ми також включаємо до змісту цих курсів і в якій з позицій впливу поллютантів різноманітної природи на міське й урбанізоване середовище досліджуємо зв'язок токсичної і біологічної дії, реакційної здатності речовин-поллютантів з будовою та конфігурацією їхніх молекул, з їх фізико-хімічними властивостями.

Будь-які порушення в сталому складі хімічних речовин довкілля або поява нових сполук здатні викликати зміни, які можуть згубно вплинути як на окремі компоненти, так і на біосферу в цілому, на здоров'я людей тощо. Тому особливу увагу в курсах "Урбоекологія" та "Хімія дисперсних систем" приділяємо показникам якості питних і поверхневих вод, безпеці їх забруднення різноманітними поллютантами, способам очищення води і процесам водопідготовки, профілактиці захворювань людини, ролі органічних і неорганічних речовин в процесах життєдіяльності організмів, їх мутагенним і канцерогенним властивостям. Під час лабораторного практикуму з курсу "Екологія людини" студенти досліджують власні адаптивні біологічні ритми, проблеми, пов'язані зі збереженням здоров'я, забезпеченням наступних поколінь якісним довкіллям [3].

Ми впевнені, що валеологізація хімічної підготовки студентів-екологів посилить її практичну спрямованість, забезпечить тісний зв'язок з життям і за рахунок реалізації міждисциплінарного підходу формуватиме в них позитивне ставлення до здорового способу життя, сприятиме розвитку ключових здоров'язберігаючих компетенцій тощо.

Отже, під час навчання у ВНЗ у студентів-екологів засобами хімічних і споріднених дисциплін має сформуватися комплекс ключових, хімічних і професійних компетентностей. Вони мають опанувати вміння самостійно працювати, активно здобуваючи необхідні знання та навички, навчитися застосовувати здобуті знання у нестандартних ситуаціях, для розв'язування завдань, пов'язаних з практикою, з майбутньою професією, з життєдіяльністю людини у навколишньому середовищі тощо.

Оскільки необхідні компетентності студенти здобувають у навчально-виховному процесі, ефективність якого значною мірою залежить від наукових принципів відбору змісту навчання та шляхів його реалізації, необхідно: а) виокремити у навчальних планах професійної підготовки майбутніх фахівців-екологів ті дисципліни (кредитні модулі), опанування яких потребує якісних хімічних знань; б) виявити принципи структуривання хімічного навчального матеріалу та конструювання робочих програм з хімічних і споріднених професійно орієнтованих дисциплін за блочно-модульного підходу; в) з позицій компетентнісного підходу дослідити формування в студентів-екологів технічних ВНЗ необхідних хімічних компетентностей під час вивчення як хімічних дисциплін, так і споріднених курсів.

Література та джерела

1. Бондар О.І. Світові тенденції в екологічній освіті / О.І.Бондар, Т.В.Сасенко // Екологічний вісник. – 2006. – № 4. – С. 18–22.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
3. Екологія людини [Електронний ресурс]: [метод. реком. до лаб. робіт для студ. напряму підготов. 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"] / О. В. Кофанова. – Електронні текстові дані (1 файл : 169 Кбайт). – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – Режим доступу: <http://library.ntu-kpi.kiev.ua:8080/handle/123456789/608>. – Назва з екрана. – Мова укр.
4. Заблоцька О. С. Формування предметних компетенцій з хімії у студентів екологічних спеціальностей: монографія / Ольга Сергіївна Заблоцька; Житомир. нац. агрокол. ун-т. – Житомир: [Житомир. нац. агрокол. ун-т], 2011. – 424 с.
5. Козачек А.В. Проектирование содержания профессиональной подготовки инженера-эколога в вузе: дис. ... кандидата пед. наук: спец. 13.00.08 "Теория и методика профессионального образования" / Артемий Владимирович Козачек. – Елец, 2005. – 255 с.
6. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [за заг. ред. О. В. Овчарук]. – К.: "К.І.С.", 2004. – 112 с.
7. Кофанова О. В. Хімічна підготовка майбутніх інженерів-екологів: теорія і практика: монографія / О. В. Кофанова. – К.: НТУУ "КПІ", 2012. – 400 с.
8. Мітрясова О.П. Стратегічні засади конструювання змісту хімічної освіти у вищій школі / О.П. Мітрясова // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 105–112.
9. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] [Електронний ресурс] / В. Л. Ортинський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с. – Режим доступу: http://pidruchniki.com.ua/00000000/pedagogika/pedagogika_vischoyi_shkoli_-_ortinskiy_vl; http://pidruchniki.com.ua/14940511/pedagogika/sistema_printsipiv_navchannya#963 (4.09.11). – Назва з екрана. – Мова укр.
10. Петрук В.А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін: монографія / В.А.Петрук. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2006. – 292 с.
11. Подласый И.П. Педагогика учебник / И.П.Подласый; [2-е изд., доп.]. – М.: Изд-во Юрайт; И. Д. Юрайт", 2010. – 574 с. (Сер.: "Основы наук").
12. Попков В.А. Дидактика высшей школы: [учеб. пособ.] / В.А.Попков, А.В.Коржуев. – М.: Издательский центр "Академия", 2001. – 136 с.
13. Попков В.А. Теория и практика высшего профессионального образования: [учеб. пособ. для студ. вузов, магистров, аспирантов, а также слушателей ФПК и препод. вузов] / В.А.Попков, А.В.Коржуев; [МГУ им. М.В.Ломоносова]. – М.: Академический проект, 2004. – 232 с.
14. Рудишин С.Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів: теорія і практика : монографія / С.Д.Рудишин. – Вінниця: ВМГО "Темпс", 2009. – 394 с.
15. Філософський словник / [под ред. В.І.Шинкарука].– [2-ге вид. випр. і доп.]. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1986. – 800 с.
16. Харламов И.Ф. Педагогика: учебник / И.Ф.Харламов. – М.: Гардарики, 1999. – 520 с.

Обоснована необхідність совершенствования профессиональной подготовки будущих инженеров по охране окружающей среды в высших учебных заведениях Украины. Установлено, что основную роль в формировании профессиональной компетентности специалистов-экологов приобретает их химическая подготовка, которая осуществляется на фундаменте как химических, так и родственных профессионально ориентированных и профессиональных дисциплин. Модернизировано содержание химической подготовки студентов-экологов в технических ВУЗах, акцентируется внимание на активном приобретении студентами необходимых ключевых, химических и профессиональных компетентностей.

Ключевые слова: химическая подготовка, студент-эколог, учебный процесс, компетентностный подход

The necessity of improvement of future engineers-environmentalists professional training at Ukrainian technical universities has been grounded. It has been set that chemical as well as relative professionally oriented and professional disciplines played a basic role in professional competence formation of specialists-environmentalists. Course content of chemical training of future environmentalists has been renewed at technical universities; the attention has been paid on the necessity of active formation of key, chemical and professional competence of future engineers-environmentalists.

Key words: chemical training, students-environmentalists, educational process, competence approach