

ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

УДК 378.011.3-051-025.13:57]:502

М. М. СКИБА

МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО ЕКОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Розглянуто підходи науковців до моделювання педагогічного процесу. Розроблено модель підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності. Охарактеризовано складові моделі – мета, завдання, принципи, педагогічні умови та етапи підготовки, а також компоненти (змістовий, ціннісно-мотиваційний, емоційно-вольовий і діяльнісний) та рівні готовності студентів до еколого-педагогічної діяльності. Розроблена модель дає змогу сформулювати цілі підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності, відобразити зміст навчального матеріалу, вибір методів, прийомів і засобів навчання, форм організації навчання, здійснювати контроль, оцінювання та рефлексію ефективності вказаної підготовки, акцентувати увагу майбутніх вчителів біології на реалізації завдань самоосвіти.

Ключові слова: модель, моделювання, компоненти моделі, майбутні учителі біології.

М. М. СКИБА

МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ К ЭКОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрены подходы ученых к моделированию педагогического процесса. Разработана модель подготовки будущих учителей биологии к эколого-педагогической деятельности. Охарактеризованы составляющие модели – цель, задачи, принципы, педагогические условия и этапы подготовки, а также компоненты (содержательный, ценностно-мотивационный, эмоционально-волевой и деятельностный) и уровни готовности студентов к эколого-педагогической деятельности. Разработанная модель позволяет сформулировать цели подготовки студентов к эколого-педагогической деятельности, отразить содержание учебного материала, выбор методов, приемов и средств обучения, форм организации обучения, осуществлять контроль, оценку и рефлексию эффективности указанной подготовки, акцентировать внимание будущих учителей биологии на реализации задач самообразования.

Ключевые слова: модель, моделирование, компоненты модели, будущие учителя биологии.

M. SKIBA

THE TRAINING MODEL OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS TO ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ACTIVITY

The article deals with the approaches of scholars to modeling of educational process. The training model of future biology teachers to ecological and educational activity is developed. The main components of this model – the purpose, the task, the principles, educational conditions and preparation stages as well as components (substantial, motivational, axiological, emotional and active) and the preparedness level of students to ecological and educational activity are characterized. This developed model gives the possibility to formulate goals of students' training to ecological and educational activity, to reflect the contents of educational materials, to choose methods and means of education, forms of organization, to control, grade and reflect the efficiency of students' training to ecological and educational activity, to emphasize the attention of students on realization of self-educational goals.

Keywords: model, modeling, components of the model, future biology teachers.

Дослідження педагогічних процесів здійснюється за допомогою створення їх моделей, тобто в процесі моделювання. Воно дає змогу схематизувати і спростити педагогічні процеси та явища, визначити основні характеристики, які підлягають вивченню, оцінюванню і рефлексії.

За допомогою моделювання ми можемо вивчати об'єкт від складного до простого, від невідомого до відомого, від цілого до частин, поєднувати експеримент з побудовою відповідних логічних схем та відображати зв'язки між ними. Застосовуючи моделювання у педагогічному дослідженні, маємо можливість виокремити етапи навчального процесу та здійснити його поелементний аналіз. Результатом моделювання є створення моделі, яку до певної міри можна вважати ідеальною, що дає змогу підвищити ефективність навчально-виховного процесу та оптимізувати його.

Як стверджують науковці, побудувати модель означає зімітувати реальні властивості системи за допомогою спеціальних аналогів. Ця імітація може бути як уявною, так і матеріальною. У моделі, як правило, відображаються мета, принципи організації і функціонування системи, складові компоненти та взаємозв'язки між ними. Модель у педагогічних дослідженнях є «проміжною ланкою між суб'єктом – педагогом, дослідником і предметом дослідження, тобто певними властивостями і відношеннями між елементами навчально-виховного процесу» [5, с. 5].

Моделювання як метод педагогічного дослідження розглянуто у працях І. А. Акуленко [1], О. М. Дахіна [2], В. І. Загв'язінського [3], Є. О. Лодатка [4], В. І. Міхеєва [5], Ю. І. Тарського [7], О. І. Шапрана [8], В. А. Ясвіна [9] та ін.

Роль моделювання полягає у виявленні найістотніших ознак і закономірностей розвитку педагогічного процесу на простому об'єкті і створенні умов для подальшого його розвитку. На думку В. І. Загв'язінського, модель є засобом, за допомогою якого можна відобразити структуру досліджуваного об'єкта чи процесу, фактори, що впливають на нього, виявити тенденції розвитку, на основі цього вносити зміни у структуру та умови її функціонування, прогнозувати можливості і наслідки нововведень [3]. Отже, прослідковується зв'язок між моделюванням і прогнозуванням.

В. А. Ясвін розглядає наукове моделювання «як метод дослідження різних об'єктів на їх моделях – аналогах певного фрагмента природної чи соціальної реальності» [9, с. 34]. Особливістю методу моделювання науковець вважає опосередкованість вивчення об'єкта, яке здійснюється за допомогою дослідження аналогічного об'єкта зі схожими ключовими ознаками. Ці ознаки не можуть бути випадковими. Можна вважати, що моделювання ґрунтується на встановленні аналогій, тобто на абстрактному порівнянні ознак і властивостей об'єктів. Дослідник виокремлює знакове і предметне моделювання. У процесі предметного моделювання створюється модель для відображення фізичних, динамічних чи функціональних характеристик досліджуваного об'єкта, а у знаковому моделюванні моделями є схеми, креслення, формули [9, с. 35].

І. А. Акуленко описує методичне моделювання як вид педагогічного моделювання і розглядає його як процес побудови, вивчення і оперування методичними моделями як матеріальними або нематеріально реалізованими системами, що відображають методичні об'єкти, котрі є предметом методики навчання як науки і навчальної дисципліни у ВНЗ. Моделлю науковець вважає об'єкт, який використовується замість оригіналу (замінник оригіналу) і відображає важливі для певного дослідження властивості та риси оригіналу [1].

На думку О. М. Дахіна, педагогічне моделювання спрямоване на моделі-цілі, тобто ідеали, до яких прагне педагогічна практика. Тому у процесі дослідження воно потребує керівництва і корекції проміжних результатів. У моделюванні педагогічних явищ виникає необхідність зіставлення результатів, отриманих у процесі дослідження, з оригіналом. Якщо результати перевірки співпадають з наперед заданою точністю, то вважають, що модель валідна. Під педагогічною валідністю науковець розуміє ступінь адекватності моделі, яка описує педагогічне явище, співпадання прогнозованого результату з реальністю, тобто відповідність практичних результатів задумці. Автор наголошує на врахуванні такої особливості, як невизначеність результатів у педагогічному моделюванні, зокрема на довгострокову перспективу, та поділяє моделі на статичні і динамічні [2].

Мета статті – обґрунтувати теоретичні основи та описати модель підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності в загальноосвітніх навчальних закладах.

Принципи створення моделей в науці обґрунтовані й відомі. Як зазначає В. І. Міхєєв, модель має відповідати таким вимогам: відображати основи функціонування системи; її елементи повинні відповідати реальним характеристикам; модель необхідно довести до такого рівня, щоб можна було робити висновки та перевіряти їх експериментально [5].

Розглядаючи технологію моделювання, Ю. І. Тарський наголошує на важливості визначення найбільш значущих характеристик і властивостей модельованої системи. Крім того, треба виокремити відмінності змістового наповнення, що призводять до варіативності системи. Науковець наголошує на наступних факторах, які визначають функціонування і своєрідність системи: основні елементи; способи їх взаємозв'язку і взаємодії; цільове призначення системи; характер взаємодії системи із зовнішнім середовищем [7].

Застосовуючи педагогічне моделювання, Є. О. Лодатко рекомендує враховувати такі особливості, як нечіткість і розпливчастість педагогічних понять, відсутність механізмів виміру навчальних досягнень і розвитку особистості у процесі навчання тощо. Науковець робить висновок, що якою б не була система, не існує моделі, котра відображала би повний набір відомостей про її функціонування [4].

У нашому дослідженні підготовку студентів до еколого-педагогічної діяльності розглядаємо як відкриту і динамічну систему, що водночас є підсистемою професійної підготовки майбутніх учителів біології та підсистемою екологічної освіти і виховання. Вона складається із компонентів, які взаємодіють між собою структурно та функціонально і в єдності забезпечують готовність майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності в загальноосвітньому навчальному закладі. Кожна підсистема перебуває у тісному взаємозв'язку з іншими складовими різних ієрархічних рівнів.

Нами була створена модель підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності. Її складовими є мета, завдання, принципи, педагогічні умови та етапи підготовки, а також компоненти та рівні готовності студентів до вказаної діяльності (рис. 1).

Мету підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності у ЗНЗ вбачаємо у формуванні готовності до такої діяльності як складової еколого-педагогічної компетентності.

Основними завданнями вважаємо сформувати: систему екологічних, психолого-педагогічних та методичних знань і вмінь; позитивну мотивацію, емоційно-ціннісне ставлення до еколого-педагогічної діяльності; потребу в самоосвіті, аналізі та рефлексії результатів діяльності; екологічну свідомість і культуру.

Принципами, що лежать в основі підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності, на нашу думку, є: загальнодидактичні – науковості, доступності, системності, систематичності і послідовності, неперервності, практичного спрямування (зв'язку теорії з практикою), свідомості й активності, демократичності, гуманізації та гуманітаризації; специфічні – варіативності, інтегративності, реалізації концепції освіти для збалансованого розвитку особистості, прогностичності, емоційності, етнокультурної вимірності, формування екопланетарного мислення, вмотивованості, творчого підходу до реалізації завдань еколого-педагогічної діяльності.

Педагогічними умовами, які сприяють оптимізації підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності є: врахування індивідуального досвіду екологічної підготовки студентів; застосування особистісно-діяльнісного, системного, компетентнісного підходів в організації еколого-педагогічної діяльності; формування позитивної мотивації до здійснення зазначеної діяльності; застосування сучасних педагогічних технологій підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності в школі та їх відповідність меті і завданням професійної підготовки педагога; реалізація міжпредметних зв'язків в екологічній підготовці за вибором студентів; формування еколого-освітнього середовища; впровадження дисциплін еколого-педагогічного спрямування («Методика навчання екології», «Організація еколого-педагогічної діяльності», «Екологічна освіта і виховання»); взаємозв'язок компонентів підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності.

У підготовці студентів до еколого-педагогічної діяльності в школі виокремлюємо наступні етапи: цілепокладання, планування, процесуальний, діагностичний.

На етапі цілепокладання основним завданням є навчити студентів формулювати цілі еколого-педагогічної діяльності та спроектувати і спрогнозувати результати, яких ми хочемо досягти. Цілі виконують системотвірну функцію в освітньому процесі. Від поставленої мети залежить вибір змісту, методів, форм, засобів реалізації еколого-педагогічної діяльності.

Цілі класифікують за мотивом, важливістю, обсягом, змістом, часовим проміжком, формою тощо. Крім того, на етапі цілепокладання необхідно сформулювати позитивну мотивацію студентів до еколого-педагогічної діяльності. На нашу думку, важливою є перевага формування пізнавальних, професійних та мотивів творчої самореалізації.

Етап планування передбачає постановку завдань для досягнення цілей. Узагальнивши обґрунтовані В. О. Сластьоніним та іншими науковцями вимоги до планування педагогічної роботи [6], ми виокремили такі вимоги до планування еколого-педагогічної діяльності: цілеспрямованість і конкретність завдань діяльності; стислість плану, його компактність; різноманітність змісту, форм і методів діяльності, оптимальне поєднання формування знань та організації практичної діяльності; наступність, систематичність і послідовність завдань; поєднання перспективності й актуальності видів роботи; єдність педагогічного керівництва викладача й активності студентів; реальність і посиленість завдань; врахування індивідуальних особливостей студентів, їх здібностей та рівня підготовленості; поєднання аудиторної та позааудиторної роботи, самостійної індивідуальної та групової форм навчально-пізнавальної діяльності; залучення студентів до науково-дослідницької роботи; узгодженість плану еколого-педагогічної діяльності з іншими планами ВНЗ; гнучкість і варіативність планування.

Вважаємо, що для організації еколого-педагогічної діяльності вчитель має володіти такими групами умінь: пізнавальними, проєктивними, конструктивними, дослідницькими (натуралістичними) організаторськими, комунікативними, оцінювально-рефлексивними, спеціальними творчими.

На процесуальному етапі важливим є оволодіння певними формами і методами організації еколого-педагогічної діяльності: екскурсії, організація екологічної стежки і методика роботи на ній, екологічні табори, свята, виставки, ігри, театри, озеленення школи, екологічні проєкти, тренінги, усні журнали, КВК, діяльність Малої АН. Цьому сприяють такі форми організації навчання у ВНЗ, як лабораторні практикуми, залучення студентів до дослідницької діяльності, а також методи: кейс-метод, проблемне навчання, ігри, «мозковий штурм».

Засобами, що сприяють реалізації еколого-педагогічної діяльності, вважаємо мультимедійні презентації, навчально-методичні матеріали, завдання тощо.

Діагностичний етап передбачає усвідомлення та оцінку результатів готовності майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності, рефлексію та оцінку результативності дій. Він визначає стан оволодіння студентами системою екологічних та методичних знань і способів дій, рівень сформованості мотиваційного компонента еколого-педагогічної діяльності.

Результатом процесу екологічної підготовки студентів є формування екологічної компетентності, складова якої – готовність до еколого-педагогічної діяльності. Підготовка є засобом формування готовності майбутніх учителів до еколого-педагогічної діяльності, а готовність – результатом і показником якості такої підготовки, що перевіряється під час практичної діяльності вчителя.

Компонентами готовності майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності у ЗНЗ вважаємо змістовий, ціннісно-мотиваційний, емоційно-вольовий і діяльнісний.

Змістовий або гностичний компонент включає рівень оволодіння теоретичними знаннями, необхідними для організації еколого-педагогічної діяльності в школі. Їх ми об'єднали у кілька блоків: екологічні (загальна, прикладна екологія, соціальна екологія), психологічні, педагогічні, методичні.

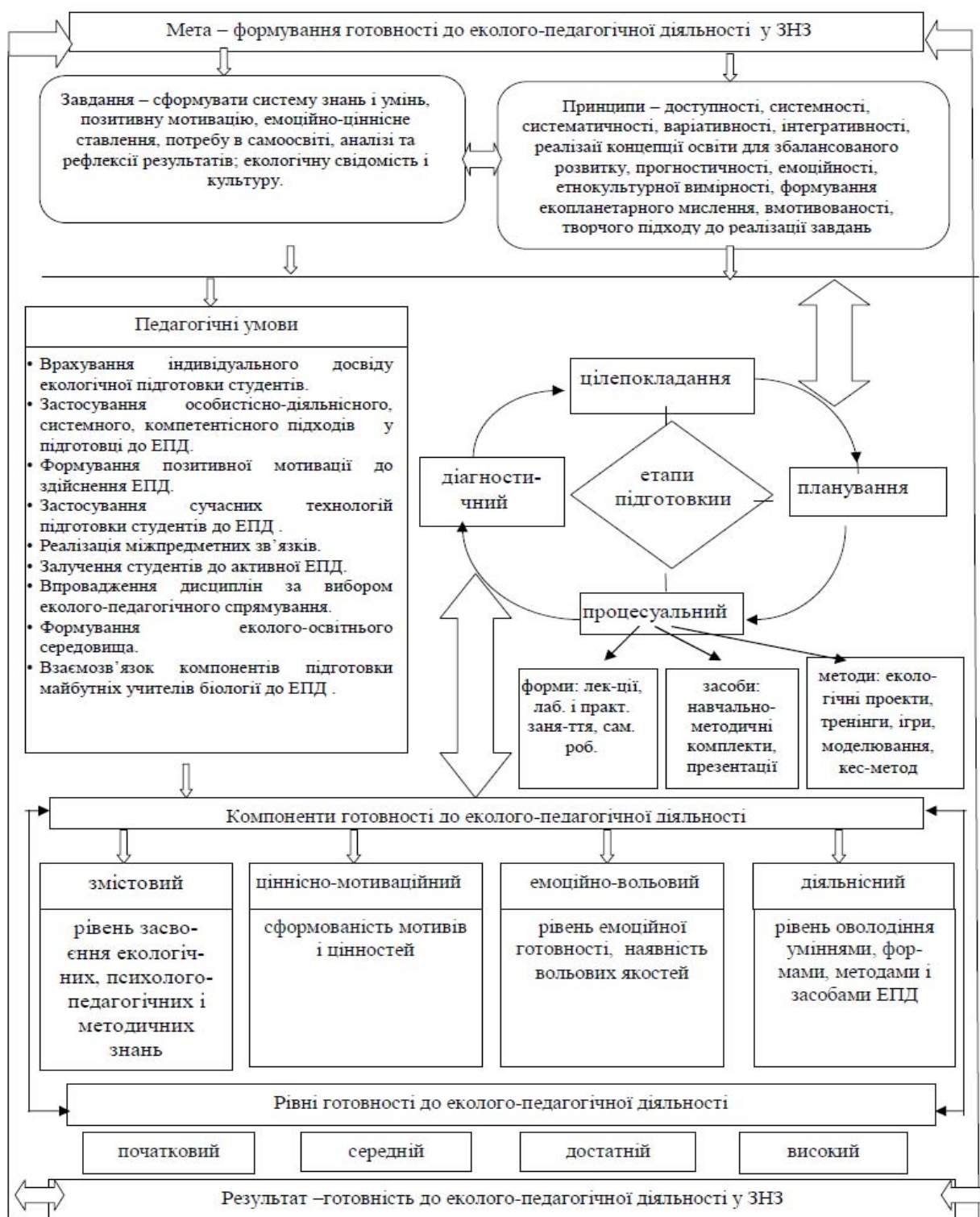


Рис. 1 Модель підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності.

Під ціннісно-мотиваційним компонентом готовності майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності у ЗНЗ розуміємо сформованість мотивів, які спонукають до організації цієї діяльності: світоглядних (намагання осмислити суть життя і визначити своє місце в ньому, розширити свій кругозір, визначитись у певних світоглядних питаннях); обов'язку (відповідальність перед собою, батьками, викладачами, колективом, товаришами,

суспільством тощо); пізнавальних (безкорисливий пізнавальний інтерес, інтерес до змісту, процесу і способів пізнання, пізнавальні потреби, потреба у враженнях, допитливість, прагнення до отримання нових знань); професійних, що пов'язані з майбутньою фаховою діяльністю (бажання отримати у ВНЗ якісну підготовку, застосовувати одержані знання у майбутній діяльності тощо), творчої самореалізації.

Крім того, готовність до еколого-педагогічної діяльності передбачає сформованість системи цінностей, зокрема: зацікавленість проблемами екологічної освіти, діяльністю громадських екологічних організацій, екологічним становищем; ставлення до живого, до знищення природи, забруднення довкілля, нераціональної господарської діяльності; розвиток і самовдосконалення; раціоналізм (вміння приймати обдумані і виважені рішення); професіоналізм; цінність краси природи.

Емоційно-вольовий компонент означає рівень емоційної готовності майбутнього учителя до еколого-педагогічної діяльності: сила волі, готовність долати труднощі, орієнтування на досягнення позитивних результатів, радість від успіхів, задоволення досягнутим, захоплення від своєї справи.

Крім володіння знаннями, для успішного здійснення еколого-педагогічної діяльності майбутній учитель біології має володіти методами та прийомами застосування їх на практиці, різними педагогічними технологіями, тобто вміннями еколого-педагогічної діяльності. Це становить сутність діяльнісного компонента.

Оскільки метою екологічної освіти в Україні є формування екологічної культури, то рівень підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності ми розглядаємо як показник, що характеризує вміння учителя з формування екологічної культури школярів у процесі навчання біології у ЗНЗ.

Ми виокремили також рівні готовності студентів до еколого-педагогічної діяльності: високий, достатній, середній, початковий – і розробили критерії їх визначення.

Запропонована модель дає змогу сформулювати цілі підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності, відобразити зміст навчального матеріалу, вибір методів, прийомів і засобів навчання, форм організації навчання, здійснювати контроль, оцінювання та рефлексію ефективності підготовки студентів до еколого-педагогічної діяльності, акцентувати увагу студентів на реалізації завдань самоосвіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Акуленко И. А. Методические модели как объекты усвоения в процессе методической подготовки будущего учителя математики профильной школы / И. А. Акуленко // Вектор науки Тальяттинского государственного университета. – № 1 (23). – 2013. – С. 293 – 298. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site1238/html/media90388/64Akulenko.pdf.
2. Дахин А. Н. Моделирование в педагогике / А. Н. Дахин // Идеи и идеалы. – № 1(3). – Т. 2. – 2010. – С. 11 – 20. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ideaidealy.ru/wp-content/uploads/2011/06/Дахин. – №13_т_2_2010.pdf.
3. Загвязинский В. И. Моделирование в структуре социально-педагогического проектирования / В. И. Загвязинский // Моделирование социально-педагогических систем: материалы региональной научно-практической конференции (6–17 сентября). – Пермь, 2004. – С. 6 – 11. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://intellect-invest.org.ua/content/userfiles/files/mater_ped_conf/Modelirov_soc_ped_sistem_2004.pdf.
4. Лодатко Є. О. Моделивання в педагогіці: точки відліку / Є. О. Лодатко // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку: Е-журнал. – 2010. – Вип. № 1. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e_magazine_pedagogical_science_vypuski_n1_2010_st_2.
5. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике. – 3-е изд., стереотип. / В. И. Михеев. – М.: КомКнига, 2006. – 200 с.
6. Слостенин В. А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высших. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – 576 с.
7. Тарский Ю. И. Методология моделирования в контексте исследования образовательных систем / Ю. И. Тарский // Моделирование социально-педагогических систем: материалы региональной научно-практической конференции (6–17 сентября 2004 г.). – Пермь, 2004. – С. 22–29. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ns.pspu.ru/sci-model-tarski.shtml>.

8. Шапран О. І. Наукові підходи до педагогічного моделювання інноваційної підготовки майбутнього вчителя / О. І. Шапран // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»: зб. наук. праць. – 2011. – № 21. – С. 315–318.
9. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – 2-е изд., испр. и доп. / В. А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 366 с.

REFERENCES

1. Akulenko I. A. Metodicheskie modeli kak obyekty usvoeniya v protsesse metodicheskoy podgotovki budushchego uchitelya matematiki profilnoy shkoly / I. A. Akulenko // Vektor nauki TGU. – № 1 (23). – 2013. – С. 293–298. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostup: http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site1238/html/media90388/64Akulenko.pdf.
2. Dakhin A. N. Modelirovanie v pedagogike / A. N. Dakhin // Idei i idealy. – № 1(3), t. 2. – 2010. – С. 11 – 20. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://ideaidealy.ru/wp-content/uploads/2011/06/Dakhyn>. – №13_t_2_2010.pdf.
3. Zagvyazinskiy V. I. Modelirovanie v strukture sotsialno-pedagogicheskogo proektirovaniya [Elektronnyy resurs] / V. I. Zagvyazinskiy // Modelirovanie sotsialno-pedagogicheskikh sistem: materialy regionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (6–17 sentyabrya) / – Perm, 2004 – С. 6–11. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: http://intellect-invest.org.ua/content/userfiles/files/mater_ped_conf/Modelirov_soc_ped_sistem_2004.pdf.
4. Lodatko Ye. O. Modeliuvannia v pedahohitsi: tochky vidliku / Ye. O. Lodatko // Pedahohichna nauka: istoriia, teoriia, praktyka, tendentsii rozvytku : E-zhurnal. – 2010. – Vyp. №1 [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n1_2010_st_2.
5. Mikheev V. I. Modelirovanie i metody teorii izmereniy v pedagogike. – 3-e izd., stereotip. / V. I. Mikheev. – М.: KomKniga, 2006. – 200 s.
6. Slastenin V. A. Pedagogika: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ped. ucheb. zavedeniy / V. A. Slastenin, I. F. Isaev, E. N. Shiyaynov. – М.: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 2002. – 576 s.
7. Tarskiy Yu. I. Metodologiya modelirovaniya v kontekste issledovaniya obrazovatelnykh sistem / Yu. I. Tarskiy // Modelirovanie sotsialno-pedagogicheskikh sistem: materialy regionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – С. 22–29. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://ns.pspu.ru/sci-model-tarski.shtml>.
8. Shapran O. I. Naukovi pidkhody do pedahohichnoho modeliuvannia innovatsiinoi pidhotovky maibutnoho vchytelia / O. I. Shapran // Humanitarnyj visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnitskiy derzhavnyy pedahohichnyy universytet imeni Hryhoriia Skovorody»: zbirnyk naukovykh prats. – 2011. – № 21. – С. 315–318.
9. Yasvin V. A. Obrazovatel'naya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu. – 2-e izd., ispr. i dop. / V. A. Yasvin. – М.: Smysl, 2001. – 366 s.

УДК 378.14.015.62

С. Д. БЕЛКІНА

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Проаналізовано моделі формування дослідницької компетентності студентів різного профілю і школярів. У структурі дослідницької компетентності майбутнього інженера виокремлено елементи загальнонаукового, галузевого і предметного рівнів, які можуть і мають формуватися при викладанні навчальних дисциплін циклу природничо-наукової підготовки. Одним із ключових елементів дослідницької компетентності майбутнього інженера, що має формуватися протягом усього терміну навчання у вищому навчальному закладі (ВНЗ), починаючи з першого курсу, визнано володіння загальнонауковою методологією пізнання. З'ясовано, що ключовою умовою формування дослідницької компетентності студентів є організація їх активної навчально-дослідницької діяльності, аналогічної за структурою і логікою науково-дослідній діяльності.