

Learning Environment (ISLE) является то, что изучение физики студентами осуществляется через научный исследовательский цикл, то есть поочередное выполнение каждой концептуальной единицы цикла. Для каждой концептуальной единицы студенты исследуют тщательно подобранные физические явления, затем в небольшой группе анализируют результаты наблюдений и разрабатывают эксперименты для тестирования, находят между ними взаимосвязь эмпирически или аналитически. Позже студенты разрабатывают новые экспериментальные установки для проверки правильности взаимосвязей и, в конце концов, применяют полученные результаты к анализу неизвестных явлений. Второй особенностью методики ISLE является то, что студенты осваивают понятия, которые они разработали, используя различные типы мышления и стратегии обучения. Студенты часто используют различные наглядные представления физических процессов и применяют определенные гипотезы к конкретным реальным явлениям с использованием анализа, синтеза и оценки.

Таким образом, студенты усваивают более профессиональную и более глубокую структуру знаний. Студенты строят гипотезы, активно участвуют в процессе обучения, экспериментальной проверке своих идей, учатся представлять понятие различными методами, а также разрабатывать стратегии для эффективной организации и использования приобретенных знаний.

Ключевые слова: обучение через исследование в научной среде, ISLE.

Boychuk V. M., Stynska V. V., Parashchuk T. O. Study physics environment through research research.

The article deals the foundations of one new techniques, such as learning through the using of research in the scientific community (Investigative Science Learning Environment, ISLE). The main components of the newly established training system are observation – qualitative explanation – physical representation – knowledge control – quantitative explanation – multiple representation – knowledge control and applications. There is viewed an example of the ISLE-technique using the study of the topic “Impulse of the bodiessystem”.

Keywords: learning through research in the scientific community, ISLE.

УДК 378.011.3

Вернидуб Р. М.

МОДЕЛІ РОЗРОБКИ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ДОСЛІДНИЦЬКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НОВОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ І МАТЕМАТИКИ

Обговорюються актуальні завдання вищої педагогічної освіти в контексті формування моделей освітніх програм дослідницького навчання для підготовки учителя фізики і математики нової української школи в умовах розгортання інформаційного суспільства. Зосереджується увага на провідній ролі науки, необхідності запровадження освітніх програм дослідницького характеру для підготовки нового вчителя з інноваційною спрямованістю на майбутню професійну діяльність. Виділяються два види наукової діяльності студентів, які різняться рівнем включення в формальний навчальний процес: навчально-дослідницька і науково-дослідницька робота студентів. Обговорюються етапи побудови з використанням методики проекту розвитку освітніх компетентностей CoRe² таких новітніх освітніх програм дослідницького навчання для підготовки учителів фізики і математики.

Ключові слова: вища педагогічна освіта, інформаційне суспільство, дослідницьке навчання, підготовка учителя фізики і математики.

Вимоги інформаційного суспільства обумовлюють зміну пріоритетів розвитку сучасної вищої педагогічної освіти з традиційних на інноваційні, підвищення значення дослідництва в освітніх програмах підготовки майбутніх педагогів. Створення нових навчальних програм, використання проектних та інформаційних технологій навчання, електронних підручників і навчальних посібників, різних методичних матеріалів – це лише окремі напрями вдосконалення системи інноваційної підготовки майбутнього вчителя.

Інноваційна економіка інформаційної епохи розвивається за потужної науково-технічної підтримки, яка неможлива без високого рівня освіти, вирішальним стає рівень інтелектуального потенціалу суспільства. Виховання творчої особистості з певним набором соціокультурних характеристик, що будуть відбивати раціональний тип мислення, толерантність і високий ступінь самоорганізації членів суспільства, потребує створення у навчальних закладах освітнього середовища, що включає різні проблемні та дослідницькі програми для підготовки громадян із інноваційним та пошуковим стилем мислення. С. Гончаренко вважає, що “сучасний етап розвитку людської цивілізації посилює вимоги до наукової компетентності фахівців з вищою освітою”. На його глибоке переконання, “вони повинні вміти творчо мислити, самостійно поповнювати свої знання, орієнтуватись у бурхливому потоці наукової інформації” [1, 7]. Необхідність підвищення рівня наукової підготовки є характерною ознакою сучасного вчителя.

У сучасних соціально-економічних умовах освітні установи придбали нову функцію – дослідницько-пошукову, а педагогічне дослідження стало важливим чинником становлення творчої особистості педагога. Тому при підготовці учителя необхідно створити умови для формування готовності майбутнього педагога до розвитку дослідно-пошукових умінь і навичок у школярів.

Виникає необхідність в підготовці майбутніх педагогічних працівників до переходу на якісно нову систему організації освітньої діяльності, де засвоєння учнями знань відбувається з позиції першовідкривача і постійного пошуку істини. В основі дослідницького навчання лежить необхідність опанування студентами дослідницькими компетентностями. Майбутній учитель має вміти надавати кваліфіковану педагогічну підтримку – йдеться про педагогічний супровід дослідницької діяльності, де першочерговим завданням є навчання учнів пошуковим прийомом здобуття знань.

Донині учителі використовують переважно застарілі дидактичні засоби. Збільшується цифровий розрив між учителем і учнем. Багато педагогів ще не вміють досліджувати проблеми за допомогою сучасних засобів, працювати з великими масивами даних, робити і презентувати висновки, спільно працювати он-лайн у навчальних, соціальних та наукових проектах тощо. Нова школа потребує підготовки нового вчителя, який може стати агентом змін [2, 6].

Сучасний стан розробки освітніх програм характеризується пошуком нових шляхів організації навчання, співпраці викладачів і студентів, у процесі яких відбувається формування ініціативи, самостійності і творчості останніх, залучення їх до проектної та науково-дослідницької діяльності. Формування дослідницьких умінь студентів залежить від організації їх навчально-пізнавальної роботи у взаємозв'язку з науково-дослідницькою діяльністю.

З цієї точки зору, в структурі професійних компетентностей вчителя особливо важливо виділити саме здатність до дослідництва. Для успішної майбутньої педагогічної діяльності важливо в процесі професійної підготовки сформувати у студентів дослідницькі уміння та навички. Дослідницька компетентність є сукупністю систематизованих знань, умінь і навичок особистості, поглядів і переконань, які визначають функціональну готовність учителя до творчого пошукового рішення педагогічних ситуацій і завдань [3, 39].

Практика свідчить, що дослідницька робота студентів істотно підвищує інтерес до вивчення загальних і спеціальних дисциплін, сприяє формуванню теоретичних і практичних навичок, необхідних фахівцю-досліднику, розширює науковий світогляд і здібності до проведення методологічного аналізу й критичного розуміння досягнень сучасної науки. Дослідництво під час навчання визначається як спосіб освітньої діяльності, що передбачає організацію активної самостійної роботи студентів з опанування дослідницьких умінь і навичок та здобуття на цій основі нового рівня знань. Така навчально-дослідницька діяльність студентів логічно обумовлена узгодженістю і подібністю етапів процесу навчального і наукового пізнання.

Здебільшого традиційно виділяють два види наукової діяльності студентів, які різняться рівнем включення в формальний навчальний процес. При цьому часто наукову діяльність студентів в межах навчального плану відносять до навчально-дослідницької роботи студентів, а щодо науково-дослідницької роботи студентів, то вважається, що вона проводиться поза навчальним процесом і не входить до навчального часу підготовки.

До навчально-дослідницької роботи студентів традиційно відносять участь в навчально-наукових семінарах, написання і виступи з науковими рефератами, підготовка і захист курсових та кваліфікаційних наукових робіт, вивчення основ наукових досліджень під час підготовки і виконання завдань на лабораторних, практичних, семінарських або самостійних заняттях, виконання завдань дослідницького характеру в період проходження практики, підготовки індивідуальних творчих завдань (програм, перекладів, глосаріїв, описів, есе, кросвордів тощо) та виконання контрольних робіт, що містять елементи проблемного пошуку.

Іншим видом наукової діяльності студентів в університеті є науково-дослідна робота студентів, яка здійснюється у певних формах:

- робота студентських наукових гуртків і проблемних груп, студентського науково-творчого товариства;
- участь студентів у наукових конференціях, конкурсах, олімпіадах та підготовка публікацій за результатами проведених досліджень;
- участь студентів у виконанні держбюджетних або госпрозрахункових наукових робіт;
- проведення досліджень у межах творчої співпраці кафедр, факультетів, комп'ютерного центру із закладами культури, освіти тощо [4].

Виділяють декілька етапів реалізації творчого потенціалу студентів, що визначаються кількістю привласненого досвіду дослідної діяльності: орієнтаційно-дослідний, організаційно-дослідний та науково-дослідний. На першому – орієнтаційно-дослідному етапі здійснюється накопичення досвіду пошуку та обробки наукової інформації, даних про актуальні проблеми в теорії та практиці, що потребують вирішення, про форми наукової творчості у ВНЗ і самостійність при виконанні елементів досліджень, що ґрунтуються на аналізі та систематизації наукової інформації.

На другому етапі, організаційно-дослідному, відбувається становлення досвіду методології наукового дослідження, оволодіння методами, формами та принципами наукової роботи, прийомами перетворення професійної дійсності, які реалізуються у виконанні творчих проектів.

Третій етап, науково-дослідний, базується на узагальненні та систематизації досвіду бачення актуальних проблем професійної дійсності, висуванні гіпотез, організації наукового дослідження та впровадження його результатів, виконанні більш складних видів і форм науково-дослідної діяльності, що пройшли апробацію в рамках проходження студентами різних видів практик.

Таким чином, творчий потенціал особистості студента знаходить вираження протягом

усього терміну навчання у ВНЗ, що сприяє розвитку всіх творчих сил майбутнього фахівця та забезпечує можливість вільно орієнтуватися в майбутній професійній діяльності [0, с. 10].

Якісна підготовка творчих педагогів-дослідників, здатних через новаторство у навчанні, вихованні та науково-методичній роботі забезпечити вимоги інформаційного суспільства, має здійснюватися в умовах реалізації інноваційних освітніх програм, які включають гуманітарну, фундаментальну і спеціальну підготовку, реалізують науково-дослідну компоненту підготовки, в т.ч. в структурі навчального часу [6, с. 77]. Такі програми вищої освіти забезпечують, крім того, формування потенціально активного освітньо-наукового поля університету, який ставить за мету вийти на рівень діяльності високо рейтингових дослідницьких університетів.

Формування індивідуальних траєкторій професійної підготовки, забезпечення можливостей вільного вибору навчальних курсів потребує створення загального каталогу навчальних дисципліни, їх структурування за статусом, локалізацією, визначення ідентифікаційних шифрів навчального контенту. Аналіз систем стандартної класифікації структурних і змістових елементів освітньо-професійних програм і навчальних планів показує можливість використання позиційної системи логічного структурування освітніх компонент.

В структурі освітніх програм професійно-педагогічної підготовки, крім традиційної теоретичної підготовки збільшується тривалість практичної підготовки шляхом введення переддипломної практики та передбачається підготовка і захист бакалаврської роботи за результатами виконаних студентом науково-педагогічних досліджень.

Активно розвивається проектно-конструктивна орієнтація навчального процесу, спрямованого на спільне вирішення проблем, формування здатності виокремлювати важливе, формувати завдання, планувати діяльність, функції та відповідальність, критично мислити, досягати значних результатів. Акцент переноситься на самостійну активну навчальну діяльність майбутніх фахівців, а викладач здійснює лише підтримку цієї діяльності, тобто забезпечує її матеріалами і ставить перед студентами важливі проблеми. При такому підході педагог не є центром навчання, джерелом знань та інформації [0, с. 118].

У педагогіці такий підхід пов'язаний з використанням проблемного і проектного методів навчання. При цьому навчальна діяльність орієнтована на успішну діяльність в умовах реального суспільства. Результатом навчання виявляється вже не засвоєння знань, умінь і навичок, а формування ключових компетенцій, що забезпечують успіх практичної діяльності. Проектна діяльність, гармонійно поєднуючи теорію з практикою, академічні знання з прагматичними, передбачає розв'язання однієї або цілої низки проблем, показ, практичне застосування набутих знань.

Проблемний і проектний методи навчання використовують наукове дослідження, засноване на проектних технологіях. Проектні технології – це зміна репродуктивної діяльності на інтерактивну, сутність проектною технології – стимулювання інтересу студентів до вирішення певних проблем, які передбачають володіння визначеною сумою знань. Проектна діяльність передбачає розв'язання однієї або цілої низки проблем, показ, практичне застосування набутих знань. Проектна діяльність, гармонійно поєднуючи теорію з практикою, академічні знання з прагматичними, повинна мати розумний баланс між цими складовими на кожному етапі навчання [8, с. 58].

Дослідницькі проекти мусять зберігати чітку продуману структуру, містити зазначені завдання, окреслювати актуальність предмета дослідження, мати соціальну значимість. Особливе значення надається відповідним методам, які сприяють досягненню поставленої у роботі мети, серед них – експериментальні методи, статистичні, аналітичні та ін. методи обробки результатів. Ці проекти повністю підпорядковані логіці дослідження та мають

структуру, наближену до справжнього наукового дослідження. Цей тип проектів передбачає аргументацію актуальності взятої для дослідження теми, формулювання проблеми дослідження, його предмета й об'єкта, визначення завдань дослідження в послідовності прийнятої логіки, визначення методів дослідження, джерел інформації, вибір методології дослідження, висунення гіпотез вирішення визначеної проблеми, розробку шляхів її вирішення, у тому числі експериментальних, дослідних, обговорення отриманих результатів, висновки, оформлення результатів дослідження, позначення нових проблем для подальшого розвитку дослідження [7, с. 119].

Для організації науково-дослідної роботи студентів, яка включена до структури навчального часу, доцільно запровадити виконання колективних та індивідуальних наукових проектів, вирішення проблемних, пошукових та експериментальних завдань в рамках вивчення теоретичних дисциплін та міждисциплінарних курсів, виконання лабораторних, практичних і самостійних завдань за тематикою наукового пошуку, написання і захист рефератів і курсових робіт, вирішення проблемних завдань під час виробничої та переддипломної практик, запровадження систематичних наукових семінарів та інших форм взаємодії студентів та їх наукових керівників.

Згідно з методикою проекту CoRe² [9] пропонується 10 кроків побудови таких новітніх освітніх програм дослідницького навчання для підготовки учителів фізики і математики:

1. Визначення потреби потенційних роботодавців, студентів, науковців в даній програмі та її відповідність новим професійним вимогам; потенціал.

2. Визначити профіль та ключові компетентності програми.

3. Сформулювати програмні результати навчання відповідно до програмних компетентностей.

4. Вирішити питання щодо модуляризації компонент освітньої програми та призначити кредити ЄКТС кожному компоненту.

5. На основі програмних компетентностей визначити компетентності та сформулювати результати навчання для кожного модуля освітньої програми.

6. Визначити різноманітні підходи до викладання, навчання та оцінювання компетентностей та досягнення бажаних результатів навчання.

7. Перевірити, чи охоплені ключові (загальні) та предметно-спеціалізовані компетентності модулями/одинацями курсу.

8. Підготувати опис програми та описи її структурних одиниць на основі профілю програми, програмних компетентностей, програмних результатів навчання, розподілу кредитів, визначених підходів до навчання та оцінювання.

9. Перевірити, чи підготовлена програма збалансована, чи кредити присвоєні раціонально, чи студенти здатні завершити окремі дисципліни та всю освітню програму, вклавшись у визначений час.

10. При реалізації освітньої програми проводити моніторинг виконання програми та її компонентів, опитуючи студентів та викладачів для аналізу викладання, навчання та оцінювання, а також використовувати системи зворотного та прямого зв'язку для аналізу результатів оцінювання та очікуваних розробок у предметній області з врахуванням потреб суспільства та наукового середовища з метою удосконалення програми загалом та її компонентів.

У ході проведення дослідницької роботи особливе значення має педагогічне проектування, яке розглядається як основа формування проектної культури майбутнього педагога. Проектна діяльність розвиває продуктивність уяви, підсилює педагогічне моделювання, яке суб'єктивізує реальні навчальні ситуації і унормовує дії з вирішення конкретних освітніх проблем. Розвиток проектної культури майбутнього педагога стимулює

збільшення соціальної активності, розширення спільної з іншими людьми креативної діяльності, емоційного збагачення, відчуття здатності до логічних і послідовних розв'язків непередбачених педагогічних ситуацій та продуктивного перетворення дійсності, отримання професійного результату у вигляді важливих особистісних надбань педагогічного досвіду.

В умовах розгортання інформаційних технологій роль педагогічного університету полягає в формуванні творчого професіоналізму учителя і викладача, оволодінні ними дослідницькими компетентностями та навичками демократичного спілкування в ситуаціях, що швидко змінюються, засвоєнні методів самоорганізації в умовах динамічних суспільних змін, зміцненні і розвитку інноваційних умінь пошуку і створення нових знань і уявлень, спрямованих на виховання конкурентоздатного суб'єкта інформаційного суспільства.

Таким чином, актуальними завданнями модернізації університетської педагогічної освіти в умовах розгортання інформаційного суспільства є розробка та запровадження освітніх програм дослідницького характеру для підготовки нового вчителя фізики і математики з інноваційною спрямованістю до майбутньої професійної діяльності в непередбачуваних педагогічних ситуаціях динамічного розвитку суспільства знань.

Використана література:

1. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: Методичні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – Київ-Вінниця : ДОВ “Вінниця”, 2008. – С. 278.
2. НОВА ШКОЛА. ПРОСТІР ОСВІТНІХ МОЖЛИВОСТЕЙ. Концепція Міністерства освіти і науки України. – Доступ за адресою : <http://mon.gov.ua/Новини2016/08/17/mon.pdf>
3. Литовченко В. Н. Формирование исследовательских умений студентов педагогических специальностей университета средствами НИР : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / В. Н. Литовченко. – Минск, 1999. – С. 197.
4. Кудіна В. В. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник для студ. вищих навч. закл. / В. В. Кудіна, М. І. Соловей, Є. С. Спіцин. – 2-е вид., доп. і переробл. – Київ : Ленвіт, 2007. – 194 с.
5. Овакімян О. С. Науково-дослідна робота як ресурс розвитку творчого потенціалу особистості студента : автореф. дис. ... канд. соціол. наук : 22.00.04 / О. С. Овакімян ; Харківський націон. ун-т внутр. справ. – Х., 2005. – 20 с.
6. Методичні рекомендації з розробки освітньо-професійних і освітньо-наукових програм та навчальних планів першого і другого рівнів вищої освіти / укл. Р. М. Вернидуб, Т. М. Кащенко, О. О. Субіна. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – С. 88. – Доступ за адресою : http://www.npu.edu.ua/images/file/nmc/Nakazu_rozpor_NPU_Drahomanova
7. Пеньковець О. В. Метод проектів в навчальному процесі / О. В. Пеньковець // Вісн. Чернігівського держ. пед. ун-ту. – Вип. 80. – Сер.: Педагогічні науки / гол. ред. М. О. Носко. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – С. 118-121.
8. Вдовенко І. С. Зміст проектної технології в освітньому процесі трудового навчання / І. С. Вдовенко, А. М. Леонов // Вісн. Чернігівського держ. пед. ун-ту. – Вип. 80. – Сер.: Педагогічні науки / гол. ред. М. О. Носко. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – С. 57-59.
9. CoRe Projects: Competences in Education and Recognition. – Доступ за адресою : <http://www.core-project.eu/>

References:

1. Goncharenko S. U. Pedagogichni doslidjennya: Metodychni porady molodym naukovcyam / S. U. Goncharenko. – Kyiv-Vinnycya : DOV “Vinnycya”, 2008. – S. 278.
2. NOVA SHKOLA. PROSTIR NOVYH MOJLYVOSTEY. Koncepciya MON Ukrainy. – Dostup za adresou : <http://mon.gov.ua/Новини2016/08/17/mon.pdf>
3. Litovchenko V. N. Formirovanie issledovatel'skih umeniy studentov pedagogicheskikh specialnostey universiteta sredstvami NIR : Dis. kand. ped. nauk : 13.00.01 / V. N. Litovchenko. – Minsk, 1999. – S. 197.

4. Kudina V. V. Pedagogika vyschoi shkoly : navchalnyi posibnyk dlya studentiv vyschyh navch. zakl. / V. V. Kudina, M. I. Solovey, E. I. Spicyn. – 2-e vyd., dop. i pererobl. – Kyiv : Lenvit, 2007. – 194 s.
5. Ovakimyan O. S. Naukovo-doslidna robota yak resurs rozvytku tvorchoho potencialu osobystosti studenta: avtoref. dys. ... kand. sociol. nauk : 22.00.04 / O. S. Ovakimyan ; Harkivskiy nacion. univers. vnutr. sprav. – H., 2005. – 20 s.
6. Metodychni rekomendacii z rozrobky osvitho-profesiynyh i osvitho-naukovyh prohram ta navchalnyh planiv pershogo i drygogo rivniv vyschoyi osvity / ukl. R. M. Vernydub, T. M. Kaschenko, O. O. Subina. – K. : NPU imeni M. P. Dragomanova, 2014. – S. 88. – Dostup za adresou : http://www.npu.edu.ua/images/file/nmc/Nakazu_rozpor_NPU_Drahomanova.
7. Penkovec O. V. Metod proektiv v navchalnomu procesi / O. V. Penkovec // Visn. Chernihivskoho derzh. ped. un-tu. – Vyp. 80. – Ser.: Pedahohichni nauky / hol. red. M. O. Nosko. – Chernihiv : CHDPU, 2010. – S. 118-121.
8. Vdovenko I. S. Zmist proektnoi tehnolohii v osvithomu procesi trudovoho navchannya / I. S. Vdovenko, A. M. Leonov // Visn. Chernihivskoho derzh. ped. un-tu. – Vyp. 80. – Ser.: Pedahohichni nauky / hol. red. M. O. Nosko. – Chernihiv : CHDPU, 2010. – S. 57-59.
9. CoRe Projects: Competences in Education and Recognition. – Доступ за адресою : <http://www.core-project.eu/>

Вернидуб Р. М. Модели разработки образовательных программ исследовательского обучения для подготовки нового учителя физики и математики.

Обсуждаются актуальные задачи высшего педагогического образования в контексте формирования моделей образовательных программ исследовательского обучения для подготовки учителя физики и математики новой украинской школы в условиях развертывания информационного общества. Сосредотачивается внимание на ведущей роли науки, необходимости ввода образовательных программ исследовательского характера для подготовки нового учителя с инновационной направленностью на будущую профессиональную деятельность. Выделяются два вида научной деятельности студентов, которые отличаются уровнем включения в формальный учебный процесс: учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студентов. Обсуждаются этапы построения с использованием методики проекта развития образовательных компетентностей CoRe² таких новейших образовательных программ исследовательского обучения для подготовки учителей физики и математики.

Ключевые слова: высшее педагогическое образование, информационное общество, исследовательское обучение, подготовка учителя физики и математики.

Vernydub R. M. The models of educational program of research studies development for educating of new teacher of physics and mathematics.

Come into question actual tasks of higher pedagogical education in the context of forming of models of the educational programs of research studies for educating of teacher of physics and mathematics of new Ukrainian school in the conditions of development of informative society. Attention is concentrated on the leading role of science, necessity of input of the educational programs of research character for educating of new teacher with an innovative orientation on future professional activity.

Keywords: higher pedagogical education, informative society, research studies, educating of teacher of physics and mathematics.