

communicative techniques help to develop students' thinking, because in order to answer a problematic question they need not only use their language skills, but they also have to analyze the situation. Thirdly, an individual approach can be easily applied, thus the possibility of copying will be eliminated.

The obligatory demand of communicative grammar teaching is presenting new grammar material within a communicative situation: either an audio-record, or a printed text. Using dialogues while presenting a new grammar material helps to convince students that they deal with the real life structures in the real context.

We cannot eliminate non-communicative exercises from the process of language learning, but it is still possible to formulate communicative tasks to these exercises.

When the grammar structure is at least partly assimilated, real communicative exercises can be used. These exercises are usually of creative nature. They help to link grammar material to other aspects of language.

Originality. *The originality of the research lies in the systematization of different communicative approaches. The value of the article is mostly practical, as it gives useful practical advice as for the application of communicative methods during the class of French practical grammar.*

Conclusion. *Thus, communicative techniques can and must be used at all the stages of mastering a grammar skill. The use of communicative tasks serves to motivate students, helps them to realize the context of a certain grammar structure in everyday speech. Creative communicative tasks favor the development of students' thinking, the activation of their background knowledge, and the manifestation of their personality at a grammar class. The further researches of the mentioned problem must be of practical character, it means the development of communicative tasks to the grammar exercises.*

Key words: *communicative method; practical grammar; teaching technique; French language; communicative task; linguistic competence; grammar structure mastering; grammar exercises.*

*Одержано редакцією 28.11.2016
Прийнято до публікації 06.12.2016*

УДК 378.147:53+004.94

ГНЕЗДІЛОВА Кіра Миколаївна,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри педагогіки
вищої школи і освітнього менеджменту,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна;

ЛЯШЕНКО Юрій Олексійович,
доктор фізико-математичних наук, доцент,
професор кафедри фізики, Черкаський
національний університет імені Богдана
Хмельницького, Україна

ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. *Метою презентованої роботи є окреслення теоретичних і методичних засад, а також практики впровадження інноваційних технологій в освітній процес вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації, зокрема в ході вивчення студентами фізико-математичних дисциплін. Досягнення зазначеної мети неможливе без вирішення низки завдань, зокрема: узагальнення матеріалу, у якому обґрунтовуються науково-теоретичні*

засади впровадження інноваційних технологій в освітній процес; розкриття особливостей використання викладачами вищої школи у процесі освітньо-професійної підготовки майбутніх фахівців інтерактивних технологій; наведення прикладів практичного досвіду впровадження інтерактивних технологій навчання. Вирішення зазначених завдань і рефлексія власного багаторічного професійного досвіду є підґрунтям для розроблення навчально-методичного супроводу з проведення занять із фізико-математичних дисциплін у вищих навчальних закладах на основі впровадження інтерактивних технологій.

Ключові слова: вищий навчальний заклад; освітній процес; освітньо-професійна підготовка майбутнього фахівця; компетентності майбутнього фахівця; інтерактивні технології; фізико-математичні дисципліни; дистанційне навчання.

Постановка проблеми. На вищий навчальний заклад (ВНЗ) покладається велика відповідальність за освітньо-професійну підготовку майбутнього фахівця, зокрема фахівця в галузях фізики і математики. Серед вимог, які висувають роботодавці до випускників вітчизняних ВНЗ, перші позиції займають здатності фахівця до професійної мобільності, швидкої адаптації, застосування теоретичних знань на практиці, зокрема в нестандартних для них ситуаціях, уміння працювати в міждисциплінарній команді, здатність ухвалювати рішення й брати за них відповідальність, установлювати міжособистісні й ділові контакти. У зв'язку з цим сучасний розвиток суспільства, швидкі інформаційні й технологічні зміни вимагають переходу вищої освіти на якісно новий щабель освітньо-професійної підготовки майбутніх фахівців. Формування загальних і фахових компетентностей майбутніх фахівців неможливо здійснити лише на основі проектування освітнього процесу з використанням традиційних форм, методів і засобів навчання. Результати проведеного теоретичного аналізу різноманітних інформативних джерел (наукових досліджень, публікацій в Інтернет-виданнях, статтях провідних громадських діячів і представників спілки роботодавців та ін.) свідчать про те, що освітньо-професійна підготовка майбутніх фахівців у закладах вищої освіти вимагає на теперішній час якісних змін не лише в розробленні освітньо-професійних програм нового покоління і відповідно навчальних планів, але й організації самого освітнього процесу.

У своїх наукових працях, методичних розробках викладачі ВНЗ акцентують увагу на гармонійному поєднанні традиційного й інноваційного навчання, зокрема з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Викладачами-практиками пропонуються розробки проведення таких занять (лекційних, практичних, семінарських, лабораторних), що мають під собою не лише суто методичне, але й науково-теоретичне підґрунтя.

У моделюванні освітньо-професійної підготовки майбутніх фахівців різних галузей, зокрема фахівців у галузі математики і фізики, значна роль нині відведена впровадженню в освітній процес ВНЗ інноваційних технологій. За думкою багатьох дослідників і викладачів, використання лише традиційних методів роботи у вищій школі втрачає свою ефективність. І це, насамперед, вимога часу, оскільки сучасний студент потребує нових підходів до організації освітнього процесу. Тому, як зазначає у своїй праці В. Луговий, за характеристиками методи викладання мають зміщуватися від пасивних до активних, від масових до індивідуальних, від аудиторних до самостійних, від монологічних до дія(полі)логічних, від ексклюзивних до інклюзивних, від очних і заочних до очно-заочних, від низькоефективних до високоефективних, від низької інформаційної насиченості до високої, від незбалансованості різних методів до їх системної оптимізації [1, с. 32].

Слід указати і на специфіку освітньо-професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі фізики і математики. Вона пов'язана, насамперед, зі значним обсягом матеріалу

фізико-математичного змісту, що містить у собі проведення багаточисленних математичних розрахунків, побудови і читання діаграм, графіків, вимірювання, моделювання та ін. У процесі навчання фізико-математичних дисциплін здійснюється інтелектуальний розвиток особистості майбутнього фахівця (логічне мислення, пам'ять, уява, математична культура, просторове уявлення, здатність до встановлення причинно-наслідкових зв'язків та ін.), що так важливо для не лише для успішного здійснення професійної діяльності, але й для повсякденного життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та визначення невирішених раніше частин загальної проблеми. Питання впровадження інноваційних технологій в освітній процес підготовки майбутніх фахівців висвітлені у працях вітчизняних і зарубіжних дослідників (О. Аксьонова, В. Беспалько, В. Бондар, А. Вербицький І. Дичківська, М. Кларін, Г. Лаврентьев, М. Левшин, Г. Селевко, Н. Терентьева, П. Щербань та інших). Різні вектори освітньо-професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі фізики і математики продемонстровані у працях І. Акуленко, М. Давидова, Г. Михаліна, В. Моторіної, А. Самойленка, Г. Саранцева, О. Співаковського, Н. Тарасенкової, М. Шкіля та інших (питання вдосконалення системи підготовки майбутніх фахівців і змісту математичної освіти), І. Богданова, О. Бугайова, Г. Бушка, С. Гончаренка, Л. Коношевського, О. Малініна, В. Сагарди, В. Сергієнка, В. Сумського та інших (проблеми викладання фізики і зміст фізичної освіти у вищій школі).

Визначення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри все зазначене вище, з огляду на вагомості здобутки дослідників щодо можливостей використання різноманітних інновацій в освітньому процесі закладів вищої освіти, а також специфіку навчання фізико-математичних дисциплін, уважаємо за необхідність узагальнити теоретичні і практичні аспекти впровадження інноваційних технологій у ході вивчення студентами фізико-математичних дисциплін у ВНЗ.

Мета статті. Зважаючи на все вище зазначене, мету презентованої роботи вбачаємо в окресленні теоретичних і практичних аспектів упровадження інноваційних технологій в освітній процес ВНЗ, зокрема в ході вивчення студентами фізико-математичних дисциплін. Досягнення поставленої мети можливо шляхом вирішення таких завдань: узагальнити матеріал, що присвячений розкриттю науково-теоретичних засад упровадження інноваційних технологій в освітній процес вищої школи; розкрити особливості використання викладачами вищої школи в процесі освітньо-професійної підготовки майбутніх фахівців інтерактивних технологій, зокрема спеціальностей фізико-математичного профілю; навести приклади практичного досвіду впровадження інноваційних технологій у процесі вивчення студентами фізико-математичних дисциплін.

Викладення основного матеріалу дослідження. Як зазначалося нами вище, сучасне суспільство, швидкість надходження інформаційного потоку, ринок праці висувають нові вимоги до якісної підготовки майбутнього фахівця в закладах вищої освіти. Серед них слід назвати: відповідальність за власні дії, самостійність, творчість, комунікабельність, уміння відстоювати власну позицію, працювати в команді, толерантність по відношенню до інших, їхніх думок. За результатами дослідження проекту Тюнінг [2; 3] визначені загальні компетентності фахівців у галузях «Математика» і «Фізика». Зокрема, фахівці в галузі «Фізика» мають володіти такими компетентностями: робота в команді й пов'язані з цим спеціальні навички; етичні зобов'язання з погляду професійної чесності й усвідомлення можливих соціальних наслідків застосування фізики; здатність до аналізу і – окремо – здатність до синтезу; оцінювання досвіду мобільності, що робить обмін студентами відкритим, здатність адаптуватися, зокрема з огляду на міжнародний характер фізики (наскільки це можливо для певного циклу здобуття вищої освіти); навчання для збирання відповідної інформації, й не тільки при дослідженні, але й навчання протягом усього життя; добре знання англійської мови; навички комунікації для

того, щоб спілкуватися, оперуючи дуже складними фізичними поняттями, для широкого кола співрозмовників (однолітки, особи, які приймають рішення, діти і широка громадськість); особливо щодо методології, яка пов'язана з деякими формами оцінювання, що сприятиме у випадку з деякими студентами, невід'ємною частиною навчання яких є обговорення з іншими матеріалу з фізики [2]. Згідно цих досліджень фахівці в галузі «Математика» повинні володіти такими загальними компетентностями: уміння спілкуватися на різних рівнях і для різних аудиторій; здатність до точного написання й усного мовлення; здатність до роботи в команді [3].

Значимо, що традиційні методи навчання не в повній мірі забезпечують формування вказаних нами компетентностей майбутніх фахівців у галузі фізики і математики. Тому вважаємо за необхідність упровадження в освітній процес ВНЗ інноваційних технологій.

Результати проведеного теоретичного аналізу різноманітних джерел інформації засвідчують, що дослідниками, роботи яких присвячені модернізації освітнього процесу в вищій школі, використовуються такі категорії як-то: «педагогічна технологія» та «інноваційна технологія». Однак, з огляду на заданий ракурс дослідження, вважаємо доречним уживати термін «інноваційна технологія». Оскільки мова йдеться про внесення якісно нових (інноваційних) змін в організацію освітнього процесу ВНЗ. Серед інноваційних технологій, які довели свою ефективність у вищій школі слід назвати такі: проектний метод, ігри та ігрові прийоми, методи колективного пошуку рішень («Мозковий штурм», «Конференція ідей», «Колективний блокнот»), ситуаційна технологія або case-study, mind-map (складання ментальних карт), коопероване навчання або навчання в команді. У практиці роботи викладачів фізико-математичних дисциплін популярність здобули групові (робота в парах, робота в трійках, ротаційні трійки, експертні групи та ін.) і фронтальні («Мікрофон», «Незакінчені речення», «Карусель» та ін.) методи інтерактивного навчання.

Сутність інтерактивних технологій полягає у створенні комфортного освітнього середовища, у якому студент може розкрити свій інтелектуальний потенціал, показати свої можливості. Інтерактивний – означає здатний взаємодіяти чи знаходитися в режимі бесіди, діалогу з чим-небудь (наприклад, комп'ютером) або ким-небудь (людиною). Мова, насамперед, йдеться про діалогічне спілкування в системах «викладач-студент», «студент-студент», «студент-викладач-студент», «студент-комп'ютер». Згідно до визначення, що запропоноване О. Пометун, сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що освітній процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх студентів. Це співнавчання, узаємонавчання (колективне, групове навчання у співпраці) [4, с. 7].

Як показує досвід, упровадження інтерактивних технологій в освітній процес передбачає виникнення певних складнощів. Серед них викладачі-практики називають такі: студенти не вміють слухати, а головне чути один одного; у командній роботі не вміють змінювати соціальні ролі, навіть, усвідомлюючи, що є некомпетентними у вирішенні конкретного питання; присутня боязнь бути розкритикованим іншими учасниками групової роботи. Тому основним завданням викладача є не спостереження, а активна участь у залученні всіх учасників освітнього процесу до розв'язання виявлених проблем.

З огляду на це, маємо пам'ятати, що реалізація такого навчання можлива лише на основі позитивної взаємодії між суб'єктами освітнього процесу. Негативна взаємодія веде до конкуренції й відсутності спільної діяльності всіх суб'єктів освітнього процесу. Важливим моментом у діяльності викладача щодо використання інтерактивних методів і технологій, зокрема групової й командної роботи, є й те, що їх учасники мають усвідомити: результат спільної діяльності напряму залежить від внеску кожного члена групи (команди), а успіх кожного учасника залежить від ефективної діяльності всієї

групи. Лише за цих умов можна досягнути найкращих не лише освітніх результатів, але і формування професійно важливих якостей і властивостей у майбутніх фахівців.

Узагальнюючи результати наукового пошуку маємо підсумувати: зазначені інноваційні технології сприяють формуванню як фахових, так і загальних компетентностей майбутнього фахівця (здатність працювати в команді, зокрема міждисциплінарній, здатність до критики і самокритики, здатність приймати рішення колективно чи індивідуально і нести за них відповідальність); застосування таких інноваційних технологій як: проектна технологія, кейс-метод «Мозковий штурм» та його модифікації забезпечують процес розвитку критичного мислення студентів, що є важливим (за результатами опитування роботодавців) у виконанні майбутньої професійної діяльності; більшість зазначених технологій мають за основу проблемне навчання, теоретичні й методичні засади якого вивчені й презентовані у вітчизняній і закордонній педагогіці; упровадження інноваційних технологій в освітній процес ВНЗ вимагає від викладачів детальних розробок їх навчально-методичного супроводу; викладач має бути готовим до певних психолого-педагогічних і організаційних проблем на шляху до реалізації інноваційних технологій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців; включення інновацій в освітній процес вимагає врахування специфіки галузі й спеціальності здобувачів вищої освіти (наприклад, майбутніх фахівців у галузях «Математика» і «Фізика»).

Варто зазначити, що ігрові прийоми, які використовуються в галузі менеджменту, також здобули свою популярність у викладачів фізико-математичних дисциплін (наприклад, «Розкадрування», «Покажи і розкажи», «Віртуальний словник») [5].

Таким чином, у процес професійної підготовки майбутніх фахівців необхідно впроваджувати інтерактивні технології навчання, оскільки саме вони сприяють активізації пізнавального інтересу до вивчення дисциплін, формуванню активної професійної й особистісної позиції майбутнього фахівця. Однак організація освітнього процесу виключно з використанням інтерактивних технологій не є результативною й перспективною. На теперішній час викладачі вищої школи під час проектування освітнього процесу інтегрують різноманітні методи і технології, намагаючись гармонійно поєднати традиційні й інноваційні навчальні компоненти.

На теперішній час усе частіше викладачі фізико-математичних дисциплін орієнтуються на використання хмарних сервісів для підтримки традиційного, змішаного і дистанційного навчання таких як-то Moodle, Google Open Class, Blackboard, Classroom та інших або Web-орієнтованих систем комп'ютерної математики (Wolfram Alpha, GeoGebra, SageMathCloud та ін.) і онлайн-калькуляторів.

Узагальнення результатів професійної практики викладачів ВНЗ і рефлексія власного досвіду дає можливість навести деякі приклади впровадження інноваційних технологій у процес підготовки майбутніх фахівців у галузі фізики і математики. Так, під час вивчення курсу фізики не завжди можливо провести демонстрації фізичних процесів чи явищ у наявних умовах навчального закладу, загалом це стосується лабораторних і демонстраційних робіт, коли потрібно змодельовати фізичний процес не маючи при цьому необхідних фізичних приладів чи оснащення. З огляду на це, актуальним є розвиток методичних прийомів та інформаційно-технічних засобів, які могли б дозволили змодельовати досліди в області фізики не лише викладачеві, а й студентам самостійно.

У сучасній системі вищої освіти однією з форм навчання є дистанційне навчання. Таке навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій є цілеспрямованим інтерактивним процесом взаємодії студентів і викладачів між собою та з засобами навчання. Воно базується на наданні студентам можливості самостійної роботи і на засобах оцінювання їхніх знань і вмінь.

Розроблення програм дистанційного навчання з фізики потребує особливого підходу, оскільки важливим компонентом таких програм є необхідність забезпечення практичних і лабораторних занять. У процесі виконання лабораторних робіт студенти працюють із фізичними приладами й експериментальними пристроями, здобувають важливі практичні навички. Таким чином, для програм дистанційного навчання важливим є розроблення віртуальних лабораторних практикумів. За такої форми діяльності проводиться заміна реальних фізичних пристроїв, об'єктів, явищ і процесів їх математичною моделлю.

Одним із шляхів розв'язання вказаної проблеми є розширення можливостей існуючих платформ дистанційного навчання, наприклад, системи Moodle [6–9]. Це безкоштовне і відкрите модульне об'єктно орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке може забезпечити дистанційне навчання студентів. Ця платформа забезпечує розробника навчального ресурсу великою кількістю інструментів, які надають можливість співпрацювати на всіх рівнях суб'єкт – об'єкт навчання. За допомогою тих можливостей, які надає платформа Moodle, викладач може використовувати різноманітні інструменти стосовно викладення матеріалів, перевірки знань, аналізу діяльності студентів.

Основними видами навчальних занять за дистанційною формою навчання в платформі Moodle є лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації. Створення інтерактивних елементів, таких як Тест, Завдання, Робочий зошит, Форум, Чат, Опитування, Глосарій, Урок, Анкети, Семінар, Scorm, Wiki в платформі Moodle [6–8] мають бути розширені впровадженими елементами віртуальних експериментів [9].

Лабораторні заняття з фізики у платформі Moodle можуть проводитися дистанційно з використанням відповідних віртуальних тренажерів і віртуальних лабораторій із застосуванням розроблених методичних рекомендацій щодо їх виконання.

У процесі вивчення курсу фізики студентам можна не лише запропонувати виконувати проекти з моделювання фізичних явищ і процесів, що підготовлені викладачами, але й самим розробити власні проекти і практично використати цей матеріал. Так, для розроблення віртуальних експериментів із фізики важливим є застосування «Методу проектів», що має сприяти формуванню у студентів компетентностей, які пов'язані з професійною підготовкою фахівців у галузі фізики. Метою проектів може стати розроблення моделюючих програм із фізики, які мають зручний інтерактивний інтерфейс і можуть бути впроваджені в платформу Moodle. Зручний інтерактивний інтерфейс передбачає організацію введення параметрів моделі, упровадження елементів управління досліджуванним фізичним явищем чи процесом, виведення у вікнах результатів моделювання у зручній для сприйняття формі. Робота над проектами формує навички колективної взаємодії й передбачає реалізацію таких етапів:

1. Вибір об'єкта і предмета моделювання, аналіз відповідних фізичних явищ і процесів, вибір суттєвих чинників, що впливають на досліджуваний процес, формулювання математичної моделі.

2. Вибір чисельного методу розв'язання моделі, створення алгоритму чисельного розв'язання модельної задачі.

3. Вибір середовища програмування, створення й тестування модельної програми.

4. Упровадження розробленої модельної програми у платформу Moodle, розроблення методичних рекомендацій щодо застосування підготовленої віртуальної моделі в навчальному процесі.

Пропонуємо застосовувати в цьому випадку навчальне середовище Moodle і модуль діяльності EJSApp [9], що дає можливість, як самостійно створювати Java симулятори, так

і скористатися вже готовими. Для створення симуляторів застосовуються аплети – комп'ютерні програми, що функціонально розширюють можливості Moodle. Для створення й застосування апаратів у мережі Інтернет послуговується мова програмування Java, адже використання Java-аплету забезпечує можливість виконання на Web-сторінках «виконуваного вмісту» (виконання в гіпертекстовому документі міні-програми).

Розглянемо можливі варіанти застосування Java-апаратів у навчальному середовищі Moodle на прикладі однієї з найпростіших фізичних моделей – моделі польоту тіла під кутом до горизонту. На нашу думку, вищезгадана фізична модель може використовуватися у практичній частині засвоєння знань і вмінь із фізики. Після вивчення нового матеріалу чи пригадування вже відомих формул рівномірного і рівноприскореного рухів, студенти можуть наочно побачити рух тіла кинутого під кутом до горизонту.

Також у розробленому Java-апараті є можливість зміни параметрів моделі: значення кута вильоту, початкової швидкості, маси тіла, опору повітря, сили вітру. За допомогою цього, студенти можуть прослідкувати за залежністю максимальної висоти польоту від кута польоту чи порівняти теоретично визначені значення часу польоту з експериментальними, що змодельовані у програмі. За допомогою розробленого Java-аплету викладач також зможе провести перевірку вивченого матеріалу. Нижче наведемо можливі приклади застосування розробленого Java-аплету.

Приклад 1. Проведення демонстраційного експерименту. На екрані моделюється процес польоту тіла кинутого під кутом до горизонту. Програма виводить на екран інформацію про дальність польоту, кут вильоту і початкову швидкість вильоту тіла. Головною умовою використання програми є зручність роботи з нею (можливість сповільнювати виконання моделі чи збільшення масштабу при виконанні експерименту). Завдання студента знайти час польоту тіла і ввести отримані результати в необхідне текстове поле, після чого програма виведе на екран інформацію про правильність виконання завдання.

Приклад 2. Проведення лабораторних робіт. Даний вид апаратів знадобиться у школах, де відсутні або наявні в дуже малій кількості фізичні прилади і оснащення. Учні можуть виконувати фізичні експерименти за допомогою комп'ютера. У ході виконання програми на екран виводиться інформація про початкову швидкість і кут польоту тіла. Завдання студента визначити час, дальність і максимальну висоту польоту тіла й ввести отримані результати в необхідні текстові поля, після чого програма змодельує на екрані графік польоту (правильний), та позначити на осях ХУ значення (дальності та максимальної висоти польоту), які запропонував студент як правильні.

Слід указати на деякі труднощі, що виникають у студентів під час проведення занять: 1) із застосуванням «Методу проектів»: труднощі з формулюванням проблем, що покладені в основу проектів. Для їх усунення під час апробації розроблених проектів студентам можна запропонувати «по колу» обмінятися матеріалами для виявлення недоліків і надання рекомендацій для їх покращення зі сторони своїх «колег»; 2) із застосуванням таких методів, як: «Мозковий штурм», «Конференція ідей», «Колективний блокнот»: прагненням критикувати ідею, що запропонована іншим студентом-учасником; побоювання висловити власну думку і бути осудженим іншими учасниками. З метою їх усунення під час першого етапу «Мозкового штурму» студенти мають ознайомитися з основними правилами його проведення, які викладачі можуть роздрукувати на аркушах паперу і розвісити на дошці чи стіні аудиторії.

Висновки і перспективи подальших розвідок. Узагальнюючи результати проведеного наукового пошуку, підсумуємо: з'ясовано, що професійна підготовка майбутніх фахівців, у тому числі в галузі фізики і математики, у вищій школі зазнала змін у програмах і планах, що, насамперед, вимагає змін і в організації освітнього процесу у ВНЗ. З метою модернізації освітнього процесу, що спрямована на покращення якості підготовки майбутніх фахівців, дослідниками і викладачами-практиками пропонується

застосовувати інноваційні технології, зокрема інтерактивні технології, дистанційне навчання. Серед інтерактивних технологій, що довели свою ефективність, називають: ігри та ігрові прийоми, методи колективного пошуку рішень («Мозковий штурм», «Конференція ідей», «Колективний блокнот»), ситуаційна технологія або case-study, mind-map (складання ментальних карт), коопероване навчання або навчання в команді.

Усі описані в презентованій роботі технології і методи вмотивовують до формування в майбутніх фахівців загальних (уміння і здатність працювати у групі/команді, приймати колективні та індивідуальні рішення, нести за них відповідальність, набуті теоретичні знання і практичний досвід для їх реалізації в майбутній професійній діяльності) і фахових компетентностей. Узагальнення практичних доробок дослідників з упровадження інтерактивних технологій є основою для розроблення навчально-методичних рекомендацій для викладачів фізико-математичних дисциплін у ВНЗ. Описана технологія розширення функціональних можливостей платформи дистанційного навчання Moodle показує ефективність застосування інтерактивних методів навчання курсу фізики, констатує можливості проектного методу в навчанні студентів комп'ютерному моделюванню у процесі вивчення фізики. Показано, що в результаті впровадження модулів діяльності EJSApp і Java-апплетів віртуальних фізичних експериментів у навчальне середовище Moodle створюються можливості проведення самостійної роботи студентів під час лабораторних і практичних занять із фізики, оперативного контролю їхньої діяльності. У процесі роботи над проектами студентам доводиться розв'язувати різноманітні задачі, що носять міждисциплінарний характер, а це приводить до формування більш глибоких і комплексних фахових компетентностей, зокрема в галузі фізики, математики, чисельних методів, алгоритмізації та засобів програмування. Однак ефективність і результативність упровадження інновацій в освітньому процесі залежить від розроблених викладачем відповідних навчально-методичних матеріалів. У зв'язку з цим виникає необхідність у науково-теоретичному обґрунтуванні основ розроблення навчально-методичного супроводу з проведення занять із фізико-математичних дисциплін у ВНЗ на основі інтерактивних технологій. Також у подальших дослідженнях планується описати основні види робіт, які викладач і студенти можуть проводити з використанням навчального середовища Moodle, модуля діяльності EJSApp і Java-апплетів, що моделюють різноманітні фізичні явища.

Список використаної літератури

1. Луговий В. І. Управління якістю викладання у вищій школі: теоретико-методологічний і прикладний аспекти / В. І. Луговий // Психолого-педагогічні засади проектування інноваційних технологій викладання у вищій школі : [монографія] / [В. Луговий, М. Левшин, О. Бондаренко та ін.] ; за заг. ред. В. П. Андрущенко, В. І. Лугового. – Київ : Педагогічна думка, 2011. – С. 5–34.
2. Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmers in Mathematics. – Retrieved from <http://www.unideusto.org/tuningeu/subject-areas/mathematics.html>
3. Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmers in Physics. – Retrieved from <http://www.unideusto.org/tuningeu/subject-areas/physics.html>
4. Пометун О. І Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посібник / О. І. Пометун. – Київ : Видавництво «А.С.К.», 2004. – 192 с.
5. Грей Д. Геймштурмінг. Игры в которые играет бизнес / Д. Грей, С. Браун, Дж. Макануфо. – Санкт-Петербург : Питер 2012. – 288 с.
6. MoodleDocs [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://docs.moodle.org>.
7. Триус Ю. В. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE : метод. пос. / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук ; за ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси : ФОП Чабаненко Ю. А., 2012. – 220 с.
8. Сергієнко В. П. Методичні рекомендації зі створення тестових завдань та тестів у системі управління навчальними матеріалами MOODLE / В. П. Сергієнко, В. М. Франчук. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – 58 с.
9. Франчук В. М. Використання Open Source Physics у LCMS Moodle / В. М. Франчук, П. В. Микитенко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Т. 45, вип. 1. – С. 156–168.

References

1. Luhovyi, V., Levshyn, M., Bondarenko, O. et al. (2011). In V. P. Andrushchenko, V. I. Luhovoho (Ed.). *Psycho-pedagogical principles of designing innovative technology teaching at high school*. Kyiv: Pedahohichna dumka (in Ukr.)
2. Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmers in Mathematics (2017). Retrieved from <http://www.unideusto.org/tuningeu/subject-areas/mathematics.html> (in Engl.)
3. Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmers in Physics (2017). Retrieved from <http://www.unideusto.org/tuningeu/subject-areas/physics.html> (in Engl.)
4. Pometun O. I. (2004). *The current lesson. Interactive learning technologies*. Kyiv: Vydavnytstvo «A.S.K.» (in Ukr.)
5. Gray, D., Brown, S., & Macanuf, J. (2012). *Gamestorming: Games in which the business is playing*. Sankt-Peterburg: Piter (in Russ.)
6. MoodleDocs (2017). Retrieved from <http://docs.moodle.org> (in Ukr.)
7. Tryus, Y. V., Herasymenko, Y. V., & Franchuk, V. M. (2012). *Electronic learning at the university MOODLE*. Cherkasy: FOP Chabanenko Y. A. (in Ukr.)
8. Serhyienko, V. P., & Franchuk, V. M. (2012). *Guidelines to create tests and tests in the system of educational materials MOODLE*. Kyiv: NPU named from M. P. Drahomanov (in Ukr.)
9. Franchuk, V. M., & Mykytenko, P. V. (2015). Using Open Source Physics in the LCMS Moodle. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia (Information technology and learning tools)*, 45, 156–168 (in Ukr.)

Abstract. *Gnezdilova K. M., Lyashenko Yu. O. Theoretical and practical aspects of innovation technologies in the learning process of physical and mathematical disciplines.*

Introduction. *Modern society development, information and rapid technological change requires transformation of higher education to a new level of education and training of future specialists. Formation of general and professional competence of future experts in mathematics and physics cannot only be based on the design of the educational process using traditional forms, methods and means of education. More often, teachers focus on the harmonious combination of traditional and innovative study, including the use of modern information and communication technologies.*

Purpose. *The study is to outline the theoretical and practical aspects of the introduction of innovative technologies in the educational process of university students in the study of physical and mathematical sciences.*

Methods. *To reach the purpose the following research methods were applied: theoretical analysis summarizing the results of scientific works of modern scholars and practical experience of university teachers on the specifics of the use of innovative technologies during the study of physical and mathematical sciences.*

Results. *The study found that traditional teaching methods do not fully ensure the formation of general and professional competencies of future professionals. There is an urgent need to bring innovative technologies, including interactive one to the university educational process. Innovative technologies contribute to the formation of a professional and general competence of future specialist (ability to work in teams, including interdisciplinary capacity for criticism and self-criticism, the ability to make decisions collectively or individually and take responsibility for them etc.); introduction of innovative technologies such as design technology, case method «brainstorm» and its modifications provide a process of critical thinking for students and are important (according to a survey of employers) in the performance of future professional activity; most of these technologies are based on a problem studying, theoretical and methodological foundations of which were studied and presented in national and foreign pedagogy; introduction of innovative technologies in the educational process of university requires the detailed development of educational and methodological support from teachers; the teacher should be prepared for some psychological, pedagogical and organizational challenges of innovative technologies implementation in the training of future professionals; introducing innovations in the educational process requires consideration of the specific industry and specialty students (such as future specialists in «Mathematics» and «Physics»).*

Nowadays university teachers are integrating various educational methods and techniques and trying to harmoniously combine traditional and innovative educational components while designing the educational process. Most teachers of physical and mathematical sciences are oriented to use the cloud services to support traditional, mixed and distance learning such as Moodle, Google Open Class, Blackboard, Classroom and other web-based applications of computer mathematics systems (Wolfram

Alpha, GeoGebra, SageMathCloud etc.), and online calculators. Some examples of innovative technologies in the training of future specialists in physics and mathematics were described in study. In the study of physics students can not only be offered the carry out projects on modeling of physical phenomena and processes, provided by teachers, but also to have the ability to develop their own projects and practically use this material. To develop virtual experiments in physics it is important to use «project method», which should facilitate the formation of students competencies related to professional training in the field of physics. The purpose of projects may be the development of physics simulation programs that are convenient, has interactive interface and can be implemented in the Moodle platform.

Originality. The necessity of integrating traditional and innovative methods during the study of physical and mathematical sciences was grounded. The difficulties in organizing the educational process using interactive teaching methods and technologies, and the ways to overcome them were identified. Found out the importance of implementation of interactive technologies in the educational process of the formation of general and professional competencies of future «Mathematics» and «Physics» industry professionals on an example of applying learning environment Moodle and activities EJSApp module, which allows to create their own Java simulators and use ready-made. Applets are used to create simulators, which are the computer programs that extend the Moodle functionality. To create and use applets on the internet the programming language Java is used, because the Java-applet provides the ability to perform the «executable content» on web pages (implementation in hypertext documents widgets).

Conclusion. It was found that training of future specialists in physics and mathematics has been changed in both programs and plans, that is primarily requires changes in the organization and educational process of the university. The described technology platform that extends the Moodle functionality shows how the introduction of interactive teaching methods of physics, states the possibility of project method in teaching the computer modeling in the study of physics. It is shown that as a result of activities EJSApp modules and Java-applets implementations to the virtual physical experiments to the learning environment Moodle there are opportunities for independent work of students in the laboratory and practical lessons on physics and have operational control of their activities. While working on the project, students have to solve a variety of problems that are interdisciplinary their in nature, that leads to a more profound and complex professional competencies, particularly in physics, mathematics, numerical methods, algorithms and programming tools.

Keywords: higher education institution; educational process; education and training of future professional; competence of future specialist; interactive technology; physics and mathematics courses; distance learning.

Одержано редакцією 26.09.2016
Прийнято до публікації 04.10.2016

УДК 374.1

КОМПАНИЄЦЬ Олександра Вікторівна,
викладач кафедри східних мов,
Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди, Україна

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФОРМАЛЬНОГО И НЕФОРМАЛЬНОГО КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ГОСУДАРСТВА ИЗРАИЛЬ

Анотація. Розглянуто три практичних моделі взаємодії формального і неформального компонентів надання освітніх послуг у системі освіти Держави Ізраїль. Підкреслено унікальність ізраїльської системи освіти, яка органічно поєднує формальну і неформальну освіту, а також як цільову аудиторію неформальної освіти розглядає всі без винятку