

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИВЧЕННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Олена КОВАЛЬОВА, Сергій КОВАЛЬОВ, Юрій КОВАЛЬОВ

У статті розглядаються теоретичні основи використання інноваційних технологій у вивченні курсу загальної фізики.

The article deals the theoretical foundations of using of innovative technologies in studying course of general physics.

Актуальність дослідження та постановка проблеми. Переорієнтація навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах на розвиток креативної особистості студента сприяє підготовці майбутнього фахівця на технологічній основі. Технологічний підхід побудови такого процесу вимагає, щоб навчання було науково обґрунтованим та інструктованим як з психолого-педагогічної, так і з ергономічної точки зору. За цих обставин окремі форми й методи навчання мають поступитися цілісним педагогічним технологіям, бо збільшується обсяг змісту освіти та освітньої інформації, який сьогодні інколи перевищує допустимі норми і психофізіологічні можливості студента сприймати і опанувати навчальну інформацію. Відтак, проблему вибору освітньої технології слід розглядати без відриву від вибраної стратегії, пріоритетів, системи взаємодії, тактик навчання.

Мета полягає у здійсненні науково-теоретичного аналізу джерельної бази та визначенні методичних засад, на яких має ґрунтуватися використання інноваційних технологій у курсі загальної фізики.

Аналіз літератури. На сьогодні нагромаджено достатній досвід вивчення і впровадження педагогічних технологій у навчальному процесі різних навчальних закладів. В історико-філософському аспекті цю проблему досліджували В. Андрущенко, І. Зязюн, В. Кремін, В. Сухомлинський та ін.

Психолого-педагогічні аспекти управління навчальною діяльністю студентів досліджували В. Буряк, І. Бех, С. Гончаренко, М. Шкіль та ін. Тут авторів об'єднує однакове уявлення про основні характеристики сучасних інформаційних технологій навчання й одночасно виокремлюються ефективність і відтворюваність, що дозволяє розглядати можливість застосування та повторення навчально-пізнавальних процедур відповідної технології за однакових умов.

Науково-методичними дослідженнями впровадження сучасних педагогічних технологій в галузі методики навчання фізики в університетах присвячені роботи П. Атаманчука, С. Величка, М. Мартинюка, Ю. Орищина, В. Заболотного, О. Іваницького, А. Касперського, В. Мендерецького, В. Шарко та інших.

Виклад основного матеріалу. Термін “педагогічна технологія” (“технологія навчання” чи “освітня технологія” та ін.) зараз є достатньо поширеним, що ілюструє різні погляди дослідників на доцільність його використання у дидактиці. Зокрема, В. Богомолів пропонує виокремити три групи авторів: до першої групи, він відносить тих

дослідників, які пов'язують педагогічну технологію з використанням комплексу технічних засобів навчання; другу групу, на його думку, складають вчені, що пов'язують педагогічну технологію з процесом комунікації; до третьої групи, відносяться автори, що поєднують у цьому понятті засоби навчання.

Дотримуючись такого ж підходу до можливих варіантів визначення терміну та відповідного бачення розвитку поняття “педагогічна технологія”, на нашу думку, слухним є використання спеціальних програмованих засобів, організації навчання у спеціальних дисплейних класах та можливість реалізації інтерактивних технологій в освіті. Тому у цьому контексті розглядають, наприклад, таке поняття, як взаємозв'язок засобів, методів і прийомів, для створення організованого цілеспрямованого і наперед заданого та передбачуваного впливу на навчальну аудиторію.

Важливими ознаками технологічних процесів у методиці фізики, котрі наближують навчальний процес з фізики до виробничого, є його діагностичне цілепокладання і результативність, алгоритмізованість і проєктованість, цілісність, керованість і коригованість. Саме ці ознаки властиві сучасним освітнім технологіям, серед яких виокремлюються критерії алгоритмізації, стандартизації і структурування навчального матеріалу, що наближує педагогічну технологію до виробничої.

Вивчення навчально-методичної літератури і наукових досліджень переконує, що до особливостей педагогічних технологій варто віднести такі аспекти:

- під час запровадження педагогічної технології основний зміст навчальної дисципліни має бути представлений алгоритмом, хоча й на практиці не весь навчальний матеріал конкретної навчальної дисципліни може бути алгоритмізованим і кодованим;
- у кожній конкретній методичній системі для вивчення навчальної дисципліни окремі технологічні процеси мають конкретний виховний потенціал: одні розвивають пам'ять, інші – увагу тощо;
- запровадження педагогічних технологій у вивченні навчальної дисципліни передбачає і вимагає творчості від суб'єктів навчання;
- на кінцевий результат у процесі навчання помітно впливає як рівень майстерності викладача, так і психологічний клімат у колективі.

Для ефективного використання технологій у навчанні необхідні знання основних положень методики та вміння використовувати їх на практиці. Адже технологія є організаційно-методичним інструментом навчального процесу. За цих обставин методика стає теоретичною основою створення технології навчання, яка, у свою чергу, перетворюється у процесуальну частину методичної системи у розв'язуванні основного завдання – створення системи ефективного навчання.

Під педагогічною технологією згідно визначення ЮНЕСКО розуміють системний підхід до планування, використання й оцінювання результатів процесу навчання та засвоєння знань з урахуванням затрачених ресурсів і взаємодії між ними для досягнення педагогічного ефекту. Тому системний аналіз є теоретичним інструментом педагогічної технології. Г. Селевко визначає таку структуру педагогічної технології: першою компонентою її виступає концептуальна основа; другу компоненту складає змістова частина: мета навчання (загальна й конкретна); зміст матеріалу; третьою компонентою окреслюється процесуальна частина – технологічний процес, який охоплює організацію

навчального процесу; методи й види навчальної діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу; діяльність педагога з керування процесом засвоєння навчального матеріалу; діагностику навчального процесу і т.п.

Цей аналіз підкреслює, що будь-яка педагогічна технологія, має бути спрямована на удосконалення процесу навчання фізики у вишах і має задовольняти основним вимогам, до яких відносяться: концептуальність, системність і керуваність.

Основою інноваційних технологій навчання є ідея управління навчальним процесом (його проектування й відтворення), а їх властивістю виступає відтворення навчально-пізнавальних процедур.

Оскільки об'єктами технологічного навчання виступають усі компоненти навчального процесу (цілі, зміст, методи, прийоми, способи й форми взаємодії суб'єктів цього процесу і т.п.), то закономірним є виділення етапів розробки кожної технології, а саме: перший етап передбачає організацію навчального матеріалу: узгодити основний зміст, його структуру і приклади та докази із завданнями формування знань; другий етап поєднує дії з визначенням форм організації навчального процесу; третій етап передбачає обрання оптимальних методів навчання, а четвертий – відбирає комплекс засобів навчання.

За цих обставин важливо виходити із тих позицій, що сучасні технології навчання зорієнтовані на особистість студента як суб'єкта навчання. Тому важливо створювати умови для реалізації його творчого потенціалу, створювати умови для самоосвіти і саморозвитку, що активізує потребу в удосконаленні наявних та у розробці нових технологій навчання й одночасно збагачує педагогічну теорію і практику навчання.

Серед сучасних педагогічних технологій у навчанні фізики в університетах запроваджуються із широко відомих такі:

- технологія традиційного навчання, коли: а) студенти, однакового рівня розвитку складають групу і весь період навчаються разом; б) вся група працює за єдиним планом і програмою на основі групової роботи; в) основною одиницею навчального процесу є лекція, практичне чи лабораторне заняття, що присвячене аналізу одного і того ж матеріалу; г) роботою студентів керує викладач, який організовує, забезпечує і контролює рівень опанування змістом та рівень формування особистості студента; д) для реалізації навчальних завдань використовується відповідне навчально-методичне забезпечення (підручники, посібники, засоби навчання і т.п.);

- технологія проблемного навчання, для якої основні особливості мало відрізняються від традиційних, але її успішність передбачає створення проблемних ситуацій у процесі навчання, що підвищує зацікавленість студентів, активізує їхню навчальну діяльність, задовольняє інтереси і потреби в опануванні матеріалом, посилює зв'язок навчання з життям;

- технологія особистісно-орієнтованого навчання, в якій особливе значення надається особистості студента, процес навчання будується на розкритті і розвитку суб'єктивного досвіду студента, розвитку його індивідуальності, самобутності, самооцінки; навчальна діяльність його обумовлена вільним вибором елементів навчального процесу, можливістю самопізнання, самовизначення, самореалізації;

- технологія розвивального навчання, яка спрямована на розвиток інтелектуальних здібностей студента (за Д. Ельконіним, і В. Давидовим) або на забезпечення високого загального розвитку його особистості та створення умов для всебічного гармонійного розвитку (за Л. Занковим). Особливістю цієї технології є не лише формування теоретичної свідомості і мислення, не лише передавання студентові знань, умінь і навичок, а й способів розумових дій, тобто відтворення у навчальній діяльності студента логіки наукового пізнання, а в реальному процесі реалізуватись через цілеспрямовану навчальну діяльність (ЦНД), яка спрямована на отримання не тільки зовнішніх, а й внутрішніх результатів і за цих умов змінює його як суб'єкта навчання;

- технологія колективного способу навчання, що передбачає засвоєння знань умінь і навичок, розвиток комунікативних якостей майбутнього фахівця, в групах, а відповідальність за результати покладена на самих студентів. Реалізується технологія колективного навчання поетапно: на першому етапі готується навчальний матеріал (відбір тексту, додаткової і довідкової літератури, поділ матеріалу на дози, розробка цільових завдань, у тому числі і домашніх); на другому етапі викладач орієнтує студентів; на третьому етапі: кожний студент отримує свою дозу, обмінюється знаннями з партнером за правилами рольової гри зі зміною ролей; опрацьовує і усвідомлює інформацію і здійснює пошук нового матеріалу для взаємонавчання; на четвертому етапі: - оцінює результати та їх аналізує;

- технологія програмованого навчання пов'язана з удосконаленням управління навчальним процесом і відноситься до технологій індивідуального навчання згідно розробленої програми з використанням спеціальних засобів (навчальних машин, ПК, програмованого підручника і т.п.), і базується на:

а) ієрархічності керуючих пристроїв (підпорядкованості елементів у цілісній системі навчання при відносній самостійності кожного елемента);

б) наявності зворотного зв'язку;

в) ступінчастості технологічного процесу;

г) індивідуальності просування в навчанні з урахуванням власних пізнавальних сил та можливостей запропонованої системи;

д) використанні спеціальних технічних засобів навчання для подачі матеріалу і розвитку конкретних рис особистості і якостей студента;

- технологія інтерактивного навчання, яка дозволяє підвищити якість і збільшити обсяг засвоєного матеріалу, бо впливає як на свідомість, так і на почуття студента, перетворюючи навчальний процес в активну модель навчання, а студента - в суб'єкта цього процесу, що творчо виконує завдання, розвиває свою активність і самостійність, самостійно виконує експерименти і досліди, розвиває творче мислення.

За цих обставин і студент, і викладач є рівноправними суб'єктами навчання. В той же час студент свідомий того, що він робить, правильно рефлексує з приводу того, що знає, вміє і здійснює. Цим забезпечується постійна активна взаємодія всіх учасників процесу навчання, який переростає, у взаємонавчання, навчання у співпраці. Зазначене є характерним саме для ВНЗ, де готуються висококваліфіковані фахівці за обраним напрямком, а сам процес будується на моделюванні життєвих ситуацій, використанні рольових ігор, спільному вирішенні усіх навчальних проблем.

У світлі сучасних концепцій серед усіх педагогічних технологій особливої уваги заслуговують дослідницькі технології у навчанні, що сприяють самостійному здобуванню фізичних знань, формуванню умінь і навичок на основі індивідуальної цілеспрямованої навчальної діяльності. Аналіз наукових праць переконує, що більшість науковців і методистів пропонує використання дослідницьких прийомів і методів під час вивчення природничих навчальних дисциплін. На основі аналізу цього методичного доробку ми дійшли висновку, що сьогодні є всі підстави стверджувати про доцільність використання дослідницьких технологій у процесі навчання курсу загальної фізики і про найбільший їхній ефект у ході виконання фізичного практикуму.

Основні засадничі положення запровадження дослідницького евристичного підходу навчання розробляли відомі педагоги, в тому числі і В. Андрєєв, який з'ясував можливості дослідницьких методів і здійснив спробу визначити межі їх застосування, які залежать від: а) рівня розвитку навчально-дослідницьких умінь студентів; б) змісту навчального матеріалу конкретної дисципліни; в) навчально-методичного і матеріально-технічного її забезпечення та інших чинників.

Дослідницька технологія навчання має результативно застосовуватися при вивченні навчальних дисциплін саме природничого спрямування й особливо у ВНЗ. Вона у поєднанні із засобами ІКТ може бути спрямована на цілісне сприйняття досліджуваних явищ, з'ясування їхньої сутності, встановлення зв'язків між окремими їх проявами, а також на розвиток синтетичного, образного мислення поряд із логічним, аналітичним, на абстрагування від технічних деталей досліджуваного явища, постановку проблем, висунування гіпотез, побудову інформаційних, зокрема математичних моделей досліджуваних процесів і явищ, матеріальну інтерпретацію отриманих за допомогою комп'ютера результатів.

Ми дійшли висновку, що сучасний навчальний процес з фізики у ВНЗ будується на основі використання інноваційних педагогічних технологій. У процесі здійснення інноваційної освітньої діяльності інновації трактуються як вперше створені, вдосконалені або використані освітні, дидактичні, виховні, управлінські системи та їх компоненти, які поліпшують результати освітньої діяльності.

Відповідно до рівнів організаційних структур, інноваційні педагогічні технології поділяють на [1, 2]:

- метатехнології, що за своєю сутністю трактуються як освітній процес на рівні реалізації соціальної політики в галузі освіти.
- макротехнології, що за сутністю відбивають галузеві педагогічні технології, а також загально-педагогічний і загально-методичний.
- мікротехнології, які вирішують вужчі завдання і характеризують індивідуальну взаємодію суб'єктів педагогічного процесу, відбивають контактну-особистий рівень.
- мезотехнології або модульні (від лат. Modulus – міра) і локальні (від лат. Lokalus – місцевий) технології, що удосконалюють окрему частину навчально-виховного процесу, де модулем виступає окрема самостійна його функціональна частина.
- модульно-локальні технології – це технології окремих видів діяльності, формування понять, виховання окремих рис характеру або якостей особистості,

технологія лекційного заняття, технологія лабораторного практикуму, технологія самостійної роботи, технологія контролю знань в межах окремого модуля тощо.

Організуючи цілеспрямовану навчальну діяльність студентів або навчально-дослідну роботу у процесі навчання фізики досить важливим є усвідомлення закономірностей навчання як об'єктивних, стійких і суттєвих зв'язків навчального процесу.

Тут варто розрізняти закономірності зовнішні (між навчанням і суспільним розвитком) і внутрішні (притаманні саме процесу навчання), а також загальні (характерні для процесу навчання в цілому) і окремі, локальні (притаманні віковим групам, етапам навчання тощо).

Виявлені під час пошуків закономірності навчання знаходять свій відбиток у дидактичних принципах і відображаються в окремих технологіях навчання і методичних системах, де ці технології реалізуються.

Закономірності навчання і розвиток технологій локалізуються в методичних системах, в яких всі компоненти педагогічної діяльності і викладачів, і студентів, поєднуються в навчально-методичний комплекс. Закономірності навчання і розвитку студентів повинні пронизувати різні моделі діяльності і методичні системи у ВНЗ, а також бути розкритими в авторських посібниках (для студентів і викладачів), у комплектах навчального обладнання й інструктивних матеріалах, в розробках навчальних занять, тестових завданнях для об'єктивного вимірювання знань і рекомендаціях щодо реалізації запропонованої методики.

Висновки: Проведений аналіз дає підстави стверджувати про актуальність побудови навчального процесу з фізики на основі дослідницького підходу та пов'язаних з ним інноваційних педагогічних технологій, зокрема ІКТ, які характеризуються високою ефективністю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник / І.М. Дичківська. – К. : Академвидавництво, 2004. – 352 с.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологи : [учеб. пособ.] / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ковальова Олена Сергіївна – викладач математики, Комунального закладу «Педагогічний ліцей Кіровоградської міської ради Кіровоградської області».

Ковальов Сергій Григорович – кандидат педагогічних наук.

Ковальов Юрій Григорович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету.

Коло наукових інтересів: використання та створення педагогічних програмних засобів навчання фізики в авіаційних ВНЗ.